إدارة الجودة الشاملة

الأستاذ الدكتور
خضير كاظم حمود
أستاذ إدارة الأعمال
كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية
الجامعة الهاشمية





الفهرست

المقدمة

تحظى التجربة اليابانية باهتمام واسع النطاق على الصعيد العالمي ، إذ إنها أصبحت اليوم مثاراً لإعجاب العديد من الباحثين والاختصاصين والمتطلعين عملياً لنقل وتطويع أفاق التجربة إيجابياً لتطوير المجتمعات الإنسانية الناهضة في مضمار تطوير الإنتاج والإنتاجية كماً ونوعاً ولقد زخرت المكتبة العربية منذ مطلع الحضارة الإنسانية ولحد الآن بكتب وأبحاث تتعلق بتجارب المجتمعات الأمريكية والإنكليزية والأوربية في سائر الأفاق الاقتصادية والاجتماعية والثقافية بينما تفتقر بالمقابل إلى دراسة جوانب مهمة من التجارب التي تحققت لدى الأمم الشرقية كالصين والهند واليابان والتي تعتبر ظروفها البيئية ومتغيراتها المختلفة مشابه لحد بعيد واقع المجتمع العربي ومتغيراته البيئية .

إن هذه الأمم استعادت وجودها الذاتي وكيانها المستقل بعد صراعات عنيفة وظغوط قاهرة وحسمت خياراتها الحضارية وفق معطيات تكاد تكون مشابهة للمجتمع العربي لذا فإن دراستها وتحليل آفاقها واستقراء تجاربها من شأنها أن تقود إلى استنتاجات قادرة على خلق بواعث الأمل في النقل والتطويع لتكنولوجيا هذه المجتمعات مع الآخذ بنظر الاعتبار واقع الأمة العربية وخصوصيتها المتميزة في إطار النقل والتطويع المستهدف .

ومما لاشك فيه ان الاعتقاد السائد في أمريكا ودول أوروبا قديماً بأن اليابان وسبل دخولها للأسواق العالمية واحتلالها المكانة السوقية المتميزة لها لم يكن إلا بفضل انخفاض الأجور التي تتقاضاها الشغيلة اليابانية ، غير ان الواقع الموضوعي يشير إلى العديد من الحقائق التي زخرت بها التجربة اليابانية وما آلت إليه من

تحسن وتطور مستمرين في ميدان الاقتصاد القومي ، لم يشير إلى اثر هذا العامل سيما إذا ما قورن بنفس الأجور المدفوعة في بعض الأقطار الأوربية الأخرى .

لذا فقد بات من المسلم به علمياً بأن الاستقراء والتحليل لواقع التجارب الإنسانية واعتماد الصيغ الرشيدة في نقل وتطويع بعض أفاق التكنولوجيا الحديثة وتسخير السبل الكفيلة بملائمتها مع واقع وطبيعة الشعوب الإنسانية الناهضة حقيقة أساسية توفر لها العديد من المجتمعات كافة السبل الكفيلة مادياً وبشرياً لاعتمادها بما يتلائم وينسجم مع حيثيات البيئات الاقتصادية والاجتماعية والثقافية السائدة فيها .

ومن هنا يتضح بان التطلع العلمي الرصين لواقع التجربة اليابانية وما تمخضت عنه من أسرار خفية في زيادة الإنتاجية يشكل إبداعاً هائلاً في البحث عن السبل المثلى في التوصل إلى ميادين تطويرية قادرة على خلق روح إيجابية متفائلة نحو البناء والتنمية والتطوير.

لذلك تضمن الكتاب استقراءاً فاحصاً لطبيعة التجربة اليابانية والأهمية المتحققة لها على صعيد التطبيق في المؤسسات الاقتصادية اليابانية وما زخرت به من نجاحات هائلة أثارت تساؤلات العديد من القادة السياسيين والاقتصاديين في مختلف الأقطار العالمية كما دعت العديد من الباحثين الخوض في ميدان البحث عن السبل العلمية والعملية القادرة على استثمار النتائج التي توصلت لها اليابان وتسخير ميادين انسجامها مع واقع المجتمعات الناهضة والسائرة في إطار التطور والتنمية الاقتصادية.

إن التحديات العالمية المعاصرة (عولمة الاقتصاد ،إنتشار تقنية المعلومات ، شبكات المعلومات Internet ، منظمة المواصفات العالمية ISO ، اتفاقية التجارة العالمية Gatt ... الخ) تحتم على المنظمات الاقتصادية كافة إنتهاج الأسلوب العلمي الواعي في مواجهة هذه التحديات واستثمار الطاقات الإنسانية الفاعلة في ترصين الأداء التشغيلي والبيعي بمرونة اكثر كفاءة وفاعلية ومن اكثر الجوانب الإدارية الهادفة

إدارة الجودة الشاملة TQM والتي أصبحت الآن وبفضل الكم الهائل في المعلومات وتقنيات الاتصال سمة مميزة لمعطيات الفكر الإنساني الحديث سيما وإن الإدارة العلمية المعاصرة أسهمت بشكل حثيث في تطوير بنية المنظمات الاقتصادية بشكل كبير ومن هذا المنطلق تم إعداد هذا الكتاب ليتضمن إبراز واضح للتجربة اليابانية وبآفاقها المختلفة وقد تم التركيز فيه على إدارة الجودة الشاملة ومعطياتها الهادفة وكذلك استخدام الأساليب الإحصائية والتحليلية في تطوير المنظمات الاقتصادية .

ومن الجدير بالذكر ان افتقار المكتبة العربية للتجارب العالمية وخصوصاً المجتمعات الشرقية كاليابان فقد حدى بالباحث في عرض هذه التجربة بشكل مشوق وهادف .

ولعل الجهد الإنساني لا يخلو من هنات وكوامن ضعف هنا وهناك لذا أرجو من كافة المعنيين بالإطلاع على الكتاب أن لا يبخلوا بأية ملاحظات موضوعية وشاكراً لهم سلفاً ذلك .

أرجو أن أكون قد وفقت في إعطاء الكتاب حقه في الدراسة والتحليل ومن الله تعالى استمد العون والتوفيق .

الأستاذ الدكتور

خضير كاظم حمود

عمان : 21 / 3 / 2000

الفصل الأول

خصائص المجتمع الياباني

المبحث الأول:

- نظرة تاريخية حول اليابان

المبحث الثاني:

- خصائص البناء التربوي في اليابان

المبحث الثالث:

- أثر البناء التربوي والثقافي على الإنتاجية والنوعية

نظرة تاريخية حول اليابان

تتكون اليابان كما هو معروف من حوالي 3000 ثلاثة آلاف جزيرة إلا ان هناك أربع جزر كبرى تشكل مرتكزاً أساسياً للسكان والمدن الكبيرة ومرتعاً رئيساً لتواجد الصناعات الستراتيجية والخفيفة وتبلغ مساحة اليابان حوالي 352.432 كم مربعاً ويربو عدد سكانها على 155 مليون نسمة وبسبب طبيعة التضاريس لليابان فإنها تتميز بكثافة سكانية عالية حوالي 306 نسمة للكيلو متر المربع الواحد وهي أعلى كثافة سكانية في العالم مقارنة بأغلب البلدان المتقدمة الأخرى .

إن طبيعة النظام السياسي والدستوري في اليابان يقوم على أساس وجود إمبراطور لا يتمتع بالسلطة ورئيس وزراء يمثل حزب الأغلبية ومجلس للنواب والشيوخ، كما ان النظام الاقتصادي السائد في اليابان هو النظام الرأسمالي وتؤثر المؤسسات الصناعية والتجارية المملوكة فردياً تأثيراً كبيراً في طبيعة الاقتصاد الياباني حيث لا تمتلك الدولة سوى ثلاث مؤسسات كبيرة وهي السكك الحديدية والبريد والبرق والهاتف وصناعة السكاير .

إن الواقع البيئي والمنطلقات الثقافية والتربوية للمجتمع الياباني تشير إلى أن الشعب الياباني عاش لفترة طويلة من الزمن في إطار تربوي وثقافي يستمد من قيمة في عبادة الأرواح وتقديس (الميكادو) الإمبراطور الوسيط بين الإله والناس وقد كان لهذا التقديس أثراً كبيراً في بناء الفكر التربوي للشعب الياباني على أساس (تقديس العمل) وعبادته واعتباره نهجاً يستمد فيه الفرد الياباني أسس التعامل الفعال بين أقارنه من أبناء جنسه .

ان طبيعة التقدم التكنولوجي في اليابان بدأ في فترة متأخرة قياساً بالأقطار الصناعية المتقدمة كبريطانيا وفرنسا والولايات المتحدة الأمريكية وألمانيا وإيطاليا.

وخلال فترة تاريخية وجيزة لا تتجاوز الخمسين سنة (1890-1940) استطاعت اليابان بقدرات اقتصادية هائلة أن تبني قاعدة مادية واسعة تضاهي في

مرتكزاتها الصناعية (إنتاجية أو استهلاكية) اغلب البلدان الصناعية المتطورة بل إنها استطاعت غزو الأسواق العالمية وتحقيق مكانة سوقية تنافسية عالية ، فمنذ سقوط اليابان خلال الحرب العالمية الثانية واحتلالها من قبل الجنس الأمريكي خلال الفترة الواقعة بين 1945 – 1952 استطاعت اليابان بعد حصولها على الاستقلال السياسي في عام 1952 على إعادة بناء مؤسساتها الاقتصادية بناء وفر لها كافة الإمكانات التي من شأنها ان حققت وتائر تنمويه عالية وخلال الثلاثين عاماً بعد الاستقلال السياسي لها حققت مكانه سوقية وتطوراً تكنولوجياً هائلاً .

وما لبثت اليابان إلا ان تتطور وتنمو بوتائر إنتاجية عالية كانت مثار البحث والتحليل للعديد من الاختصاصين الذين يركزون على الإفرازات الموضوعية التي دعت اليابان أن تحقق هذا المستوى الرفيع من تطورها التقني والتكنولوجي .

ويعتبر النظام الإنتاجي في اليابان حصيلة متفاعلة لمجمل المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والتربوية ويشكل إطاره العام تعبيراً عن محصلة القيم الحضارية لفترة بناءة وتطويره .

لذلك فإن الإدارة الإنتاجية في اليابان تتميز بخصائص تكاد تنفرد بها عن باقي المجتمعات الإنسانية في العالم حيث تعود جذورها تاريخياً إلى واقع القيم الحضارية والثقافية والتربوية للمجتمع الياباني والذي شكلت لديه العزلة البيئية والجغرافية وانسجام الأصول القومية والدينية وتقاربها بناء أطلق عليه بمجتمع الاتفاق والإجماع .

ويمكن إبراز أهم السمات التي يتصف بها البناء الاجتماعي في اليابان بما يلي:

1 ـ العائلة :

إن فكرة البناء العائلي والأسري تكاد تنفرد بها اليابان عن غيرها من الأمم الإنسانية حيث تسود العلاقات الاجتماعية الموروثة والمتعارف عليها منذ القدم لحد الآن في المؤسسات الإنتاجية في اليابان إذ يحترم العمال بعضهم البعض الآخر

ويحترم العمال جميعهم أرباب العمل ويعتبر رب العمل بمثابة رب العائلة حيث ان العمال غالباً ما يتم انحنائهم أمام رب العمل احتراماً له حينما يتلقون الأوامر والتعليمات المتعلقة بالعمل، وتسود صيغاً تربوية في أوساط علاقتهم مما يجعل الطبيعة الأسرية حقيقة أساسية في إطار علاقاتهم .

2 ـ التعاون والتعاطف والمشاركة الوجدانية :

إن واقع المؤسسات الإنتاجية في اليابان غالباً ما يسودها التعاون الهادف والمشترك نحو تطوير وتنمية القدرات الإنتاجية للمؤسسات الاقتصادية اليابانية ونادراً ما تحصل الصراعات الفردية في وسط النظام الإنتاجي في اليابان . ان طبيعة العلاقات السائدة جماعية ولا تشكل النزعات الفردية حالة شائعة في اليابان . لذلك تعتبر سمة المودة والتعاطف والانسجام والنزعة الجماعية وروح العائلة هي الصور التي تعتبر أكثر شيوعاً في المجتمع الياباني ومؤسساته الاقتصادية .

3 ـ أولوية الالتزامات الفردية على الحقوق الفردية :

للالتزامات الفردية للعامل الياباني أمام العمل والوفاء بالتزاماته تجاه عمله وأداء واجباته تشكل الحلقة الأساسية لسلوكه اليومي في إطار العمل الإنتاجي بحيث لا يفكر العامل الياباني بحقوقه الشخصية قبل الوفاء بالالتزامات الفردية تجاه المؤسسة الاقتصادية التي يعمل بها وعندئذ يستطيع بعد أداء تلك الالتزامات ان يفكر بالحقوق الذاتية له وتكاد تكون هذه الحالة هي قاعدة التصرف السلوكي المعتاد للعامل الياباني ومن خلالها تنعكس صور الأداء المبدع والسلوك المبتكر لتطوير المؤسسة التي يعمل بها الفرد .

4 ـ الاهتمام بالعنصر البشري في اليابان :

واعتباره الحلقة الرئيسة في تطوير المؤسسات اليابانية كما يعتبر العنصر البشري هو العنصر الوحيد الذي يتوفر في اليابان مقارنة بافتقار اليابان للموارد

الطبيعية والمواد الخام إذ ان ندرة الموارد الطبيعية في اليابان جعلتهم يعتمدون بشكل أساسي على المصادر البشرية حيث ان تطور الفرد من شأنه ان يؤدي إلى تطوير الوسائل التقنية بشكل فعال لذلك يعتبر مرتكز التطوير المستهدف للمؤسسات اليابانية هو الاعتماد بصورة أساسية على الفرد الياباني واستثمار طاقاته وجهوده اكثر من التركيز على وسائل التخطيط ورسم السياسات في ميادين التطوير المستهدف .

5- التركيز على التطبيق والتكيف :

لقد دأبت المؤسسات الاقتصادية في اليابان على جانب التطبيق العملي والتكيف المتعلق بنقل وتطويع التكنولوجيا المستوردة وتطويرها عملياً بما ينسجم مع الطبيعة الثقافية والتربوية للمجتمع الياباني ، كما لم تشكل صور التنظير الفكري والجوانب الأكاديمية إلا حلقة يسترشد في ضوئها على ضرورة تسير عجلة الحركة الإنتاجية وتنميتها وتطويرها .

ولقد ساهم النظام التربوي والتعليمي في اليابان على تحقيق سبل التقدم الذي يعيشها المجتمع الياباني اليوم ، حيث ان النظام التربوي والتعليمي في اليابان نظاماً إجبارياً بالنسبة لمرحلتي الابتدائية والمتوسطة أي لغاية تسعة سنوات ويكاد يكون الالتحاق بالمدارس الابتدائية والمتوسطة ما يقارب 100٪ أما بالنسبة إلى التحاق الطلبة بالمدارس الثانوية فيشكل في الغالب ما نسبته 90٪ وإن التحاق هؤلاء في الدراسات الجامعية يكاد يشكل في الغالب ما نسبته 33٪ من مجموع الطلبة الذين يواصلون دراستهم الجامعية ، إضافة لتوفر العديد من المدارس المهنية والتدريب والالتحاق بها لتطوير ذاته وإمكانياته تحقيقاً للأهداف الذاتية والاجتماعية .

إن النظام التعليمي في اليابان يعرف بنظام (6-3-3-4) أي انه يتميز بكونه نظام الست سنوات في الابتدائية وثلاث سنوات للمتوسطة ، (إعدادية) وثلاث سنوات للثانوية وأربع سنوات في الدراسة الجامعية ونظراً لتعدد الحروف الأبجدية في

اللغة اليابانية والتي يبلغ عددها 1850 حرفاً أبجدياً فعلى المواطن الياباني ان يتعلم هذه الحروف الأبجدية حتى يستطيع قراءة المجلات والصحف اليومية والأدب الياباني المعاصر وكافة المجالات التي من شأنها أن تساهم بتطوير وإكساب المعارف الإنسانية باستمرار.

إن البناء التربوي والحضاري للشعب الياباني يعتبر التعليم بشكل عام وتعلم اللغة اليابانية واعتمادها عملاً قومياً وبناء حضارياً واستثماراً يعود بالخير والفائدة على المجتمع الياباني والفرد ذاته على حد سواء ، لذلك تعتبر مرتكزات التثقيف الياباني وبناءه مهمة أساسية ينبغي أن يعيشها الفرد الياباني ويساهم بكل طاقاته وقدراته على تطويرها وتصعيد أهميتها بما ينسجم مع أهداف وتطلعات المجتمع الياباني .

خصائص البناء التربوي في اليابان

يعتبر البناء التربوي لأي مجتمع إنساني مرتكزاً أساسياً في التطور ومنطلقاً في الانبعاث والإصلاح الحضاري الشامل وقد كانت الظاهرة اليابانية وتفوقها العلمي والتكنولوجي مثاراً كبيراً للعديد من الباحثين في إطار دراسة سبل التقدم الذي حققه اليابان في عصرنا الحاضر .

وقد شكلت المنطلقات التربوية في المجتمع الياباني عاملاً أساسياً من عوامل النهوض والتفوق الياباني حيث إنها تمثل المنطلق التنموي الأول في التأثير الفاعل والمتكامل في سياقات التقدم إضافة إلى المقومات العامة لطبيعة المجتمع والأمة اليابانية .

ولما كانت هذه الخصائص والسمات ذات دلالات ومؤشرات واضحة في التقدم الذي يعيشه اليابان لذلك بات من الضروري الاسترشاد بها كمؤشرات رئيسية في إطلاق فاعلية المجتمع الياباني سيما وانها تمثل الآن المكانة الأولى التي ساهمت

عملياً في تطوير اليابان وتقدمها ويمكن إيجاز خصائص البناء التربوي في اليابان بما يلي :

أولاً : ان النظام التربوي في اليابان يستمد مقوماته من طبيعة مجتمعه وروح أمته واحتياجات وطنه ، ولم يأتي انعكاساً لنماذج تربوية خارجية مهما اتسمت بالتقدم إلا فيما يتعلق بالوسائل العلمية والتقنية فإنها تعتبر بمثابة حصيلة الإبداع الإنساني المشترك لكافة الأمم وقد حققت اليابان نجاحات هائلة في مضمار تطويعها على أرضها القيم التربوية التي تنسجم مع طبيعتها بعد تجريدها من إنحيازاتها وخلفياتها الفكرية لكي تكون عطاء وإبداعاً خاصاً بمجتمعها وأمتها خلافاً لبعض الأمم الشرقية المستوردة للقيم بكافة انحيازاتها القيمية ومنطلقاتها الأيديولوجية .

ثانياً : لقد بدأ النظام التربوي في اليابان نهضته الحديثة من جذوره التاريخية وتقاليده المتأصلة في مؤسساته القائمة بالفعل والتي لم يدمرها أو يشملها بعفل قدمها أو رجعيتها التي تنطلق من البناء المستهدف من نقطة الصفر متناسياً البناء الحضاري السابق بكل معطياته التاريخية كما هو لدى العديد من الأقطار النامية أو المجتمعات الناهضة والتي تعتمد بكل بناءها الحديث على أسس الاقتباس الكامل لتجارب الشعوب دون أن تساهم روح الأمة وتاريخها في تطوير ما تم إستيراده من الخارج .

ثالثاً : يعتبر التعليم في اليابان خدمة وطنية عامة وواجب قومي يتجاوز أي جهد فردي أو فئوي خاص ويمثل في اتجاهاته ومناهجه ومقرراته عاملاً توحيدياً لعقل الأمة اليابانية وضميرها ، حيث يتم منذ المراحل الأولى للتعليم في جميع المعاهد الخاصة خاضعة لإشراف الدولة وتوجيها وعلى العكس من المؤسسات التربوية في أغلب البلدان النامية فإن المعاهد العامة للتوجيه في اليابان تتمتع بسمعة علمية افضل من المعاهد الخاصة والتي لا زالت تأخذ سمات أثار الاحتلال الأمريكي في اليابان وتسعى الدولة جاهدة من اجل تدعيم خط التعليم القومي الموحد وتحظى جامعة

طوكيو الامبراطورية بسمعة علمية تفضل من خلالها الشهادات الممنوحة فيها على الشهادات الجامعية للدول الأجنبية حتى ولو جاء بها اليابانيون من أشهر الجامعات الأمريكية والإنجليزية في العالم ، ويمكن القول بان التعليم الياباني يسعى بقوة لتنمية حسن الانسجام والاتحاد مع الجماعة بينما يشجع التعليم الأمريكي حسن التفرد والتميز لدى الطلبة، حيث ان جماعية السلوك تتفرد بها اليابان عن سواها من المجتمعات التي تسعى لتشجيع التفرد في السلوك الإنساني .

رابعاً : تسعى اليابان إلى اعتماد أسلوب التمسك بالعادات والتقاليد والقيم بأعلى درجات الانضباط الموحد في البناء الفكري والسلوكي ، إنها ترفض النزعات الليبرالية السيكولوجية المتساهلة في التوجيه الفكري للأجيال والذي أدى إلى تعرض المجتمعات الأوروبية إلى التفسخ والانحلال السلوكي والأخلاقي وقد تعرضت اليابان في انتهاجها هذا الأسلوب في البناء السلوكي إلى النقد من جانب المجتمعات الأوروبية والغربية بشكل خاص، إلا انها حققت من جراء الالتزام به نجاحاً واضحاً .

خامساً : سعت اليابان إلى رفض البريق النظري في الدراسات العلمية وانصرفت إلى تأسيس قاعدتها العلمية والتقنية في الصناعة معتمدة على الأساليب المهنية في التعليم حيث تشكل المعاهد التقنية المتوسطة نقطة القوة الأساسية في بناء النظام التربوي وليست الجامعات اليابانية . وتعتبر الممارسة العملية التدريبية أبرز واجبات الياباني منذ الطفولة حيث انه يقوم بتنظيف صفه ومدرسته ... الخ كما تتلقى الفتاة اليابانية برامج تربوية في بناء الأسرة والبيت وتمكنها من ان تكون زوجة صالحة باعتبار دورها الأساسي هو البيت أي ان النهج التدريبي يعتبر الأساس في تمكن الفرد الياباني من تحقيق أهداف المؤسسات الاقتصادية التي يعمل بها مستقبلاً .

سادساً : استطاعت اليابان ان تجمع بين شعبية التعليم وأرستقراطية العملية الفكرية حيث أتيح التعليم للجميع في قاعدة الهرم التربوي لتزويد الأمة باليد العاملة المتعلمه لكنه اقتصر في مستوى القمة على النخبة الممتازة عقلياً والمتفوقة في

إمكانياتها لتخريج النخبة القيادية الكفؤة والقادرة على مواجهة التحديات وبهذا تمت الموازنة في تعليم العامة من الشعب وفي إعداد النخبة القائدة للمجتمع . ولذلك تلاشت الحواجز الاجتماعية وأصبحت إمكانية الطموح متاحة لكل من يمتلك القدرة والكفاءة العالية في مجالات التعليم وجميع أبواب المعاهد العليا مفتوحة لجميع الطبقات الاجتماعية دون تميز .

سابعاً : لم تتأثر اليابان أو تتمحور نحو اللغات الأجنبية المتقدمة وقد حسمت اللغة تعليمياً وحياتياً منذ البداية ولحد اليوم هناك العديد من الخبراء والمفكرين اليابانيين الذين لا يحسنون اللغات الإنجليزية والأجنبية بشكل عام أو أنهم يتحدثون بها بركاكة دون أن ينقص ذلك من مكانتهم العلمية ومن الجدير بالذكر انه لا يمكن لأية أمه أن تتقدم وتتطور أو تبدع علمياً إلا بلغتها الأم ولا يستمع العالم إلى أمه تتحدث بلغة غيرها . ولقد أصبحت مسألة التحدث باللغات الأجنبية إحدى مظاهر التحضر وخصوصاً لدى العديد من المثقفين العرب إلا ان المجتمع الياباني قد حسم منذ البدء مظهرية التحدث باللغات الأجنبية واعتبر التعليم والتربية في إطار اللغة الأم للمجتمع الياباني حيث تعتبر السمة والركيزة الأساسية للتقدم العلمي والتكنولوجي الذي تحتله اليابان .

ثامناً : يقوم النظام التربوي في اليابان على أساس مركزية التوجيه ولا مركزية التنفيذ وفي إطار حلقة متوازنة من التصور التنفيذي لها حيث تقوم وزارة التربية والعلوم الثقافية اليابانية بدور إشرافي وتنسيقي وتمارس المجالس التربوية المحلية في المناطق مسؤولية الإدارة المدرسية مباشرة على الرغم من الأسلوب المركزي في التوجيه التربوي والفكري والقومي في النظام الياباني تربوياً إضافة لخلق صور الموازنة الحاسمة بين شعبية التعليم وبناء النخبة المبدعة وتطويرها في مجالات الثقافة والعلوم المختلفة .

تاسعاً : تعتبر مهنة التدريس في المجتمع الياباني من المهن المربحة اقتصادياً حتى بالقياس لأعمال القطاع الخاص ويكاد يكون من بين خمسة يابانيين يتقدمون

لمهنة التدريس لدى الدولة ويفوز واحد منهم فقط بشرف المهنه وامتيازاتها المعيشية لذلك اتسمت مهنة التدريس بأفضلية نوعية ومادية كبيرة في اليابان بعكس ما تعانيه المجتمعات النامية وخصوصاً الواقع العربي والذي يعيش فيه المعلم مستوى متدني من الناحية الاقتصادية قياساً بالمهن التجارية والقطاعات الخاصة الأخرى العاملة في الاقتصاد القومي .

إن هذه الميزة للمعلم الياباني جعل تفسير الكثير من سبل النجاح المتحقق في المجالات التربوية إحدى صور وأسرار النجاحات التي حققها المجتمع الياباني على مختلف الأصعدة الاقتصادية والاجتماعية والتكنولوجية .

عاشراً : الاهتمام الشامل بالثقافة العامة للأمة واعتبارها أحد المرتكزات الأساسية لتنشيط المسار التربوي للمجتمع الياباني وعدم اعتبارها منشطاً من مناشط الإعلام كما حدث في العديد من المجتمعات الإنسانية في العالم النامي إذ انه غالباً ما يتم الفصل بين التربية والتعليم والثقافة العامة للأمة بحيث أصبحت الآداب والمسارح والفنون والمتاحف ودور النشر بكل ثقلها الحضاري مجرد مؤسسات تابعة للمؤسسات الإعلامية بينما تمارس اليابان أسلوباً متكاملاً تفاعلياً بين الثقافة العامة للأمة والتربية والتعليم بحيث ان وزارة التربية والعلوم والثقافة تساهم في بناء علاقة عضوية وثيقة بين التربية والعلوم والثقافة تحت أسلوب هادف في إطار تطويرها بما يساهم في تحقيق صور التفاعل البناء للفرد والمجتمع على حد سواء ، ان هذه الخصائص التربوية الوارد ذكرها أعلاه تعتبر بمثابة مرتكزات أساسية في تطوير وتدعيم أسس النجاح المتحقق للمجتمع الياباني .

أثر البناء التربوي والثقافي على الإنتاجية والنوعية:

لقد ساهم البناء التربوي والثقافي للمجتمع الياباني مساهمة فاعلة في تطوير المؤسسات الاقتصادية والاجتماعية في اليابان حيث أدى ذلك إلى تحقيق وتائر تنموية

عالية في الإنتاجية والنوعية اليابانية كما وإن الآثار التربوية والثقافية أكدت خصوصية متميزة للفرد الياباني وسلوكه القومي وانتماءه العضوي للمجتمع الذي ينتمي إليه بعيداً عن التطلع والانبهار بالحضارات الغربية وما تحمله من جوانب سلوكية وأخلاقية تختلف تماماً عن الأهداف القومية التي يسعى اليابانيون لتحقيقها في إطار مؤسساتهم القائمة .

ويمكن إيجاز بعض السمات التي يتمتع بها الفرد والمنظمة اليابانية في إطار تحقيق الأهداف الإنتاجية والنوعية في ظل تأثير البناء التربوي والثقافي لليابان وهي :

أولاً : لقد ساهم البناء الثقافي والتربوي في تدعيم القابلية الشخصية والكفاءة الفنية للإدارة التنفيذية في المنشآت الصناعية اليابانية وخلق مرتكزات شاملة للوعي الفني والتكنولوجي وقد أدى ذلك إلى انعكاسه إيجابياً في تطوير الإنتاجية اليابانية من الناحية الكمية والنوعية على حد سواء .

ثانياً : تعميق أسس المهارة وتصعيد درجات الوعي الفني والعلمي الذي اتسم به العاملون به في المنشآت الصناعية اليابانية ، إذ ان ما يقارب 80٪ من العاملين حاصلين على شهادات عالية خلال السنوات الثلاث الأخيرة من دراستهم في الإعدادية يجهزون فنياً وإدارياً بأحدث المبتكرات في إطار العلوم والرياضيات بهدف خلق قاعدة علمية ورياضية لديهم تؤهلهم في مجالات الإبداع والابتكار الفني القائم على الأسس المنطقية والإحصائية والتحليلية للتعامل مع متطلبات الأداء وتطوير العملية الإنتاجية ومستلزمات تنفيذها .

ثالثاً : لعبت الثقافة العامة للأمة اليابانية والمؤسسات الإعلامية التي هي جزء مكمل للثقافة والتربية والعلوم دوراً بارزاً في تدعيم مستلزمات الوعي المهني للعاملين كما ان للتدريب المهني والفني في المنشآت الصناعية اليابانية دوراً أساسياً في تطوير القابلية الذاتية للعاملين وبشكل مستمر .

رابعاً : تعزيز سبل الاحترام والثقافة الواسعة والصلاحيات الشاملة التي تمنحها الأجهزة التنفيذية للعاملين في الخطوط الإنتاجية وطرح البدائل المختلفة والكفيلة في تطوير الإنتاجية وتحسين النوعية .

خامساً : إعطاء المشرفين على العمال دوراً متميزاً وكبيراً في خلق قاعدة من العلاقة بين العاملين في الخطوط الإنتاجية والأجهزة التنفيذية وتسيير العمليات الإنتاجية للمصانع اليابانية وفقاً لأعلى درجات المودة والثقة والتعاون بين المشرفين والعاملين في مختلف المنشآت الاقتصادية عموماً .

سادساً : المعرفة الشاملة للأسس والمبادئ والقواعد المتعلقة بالسيطرة على النوعية وإدارة الجودة الشاملة وتطوير الإنتاجية ومستلزمات الأداء الفني لكافة العاملين في مختلف الخطوط الإنتاجية وفي إطار شتى ميادين المعارف الفنية والعلمية. وقد أشارت الدلائل الإحصائية على سبيل المثال في عام 1980 قدم إلى 453 مصنع ياباني 23.5 مليون مقترح لتطوير الإنتاجية و تحسن النوعية من العاملين أنفسهم .

وتعتبر المرتكزات والأسس الواردة ذكرها أعلاه بمثابة عوامل رئيسية وفعالة ارتبطت بطبيعة المجتمع الياباني وخلفيته التربوية والثقافية والبيئية والتي جعلت من اليابان مجتمعاً مختلفاً عن أقطار أوروبا الغربية وأمريكا إضافة للعديد من الإفرازات الثانوية التي أكدت الانتماء العضوي للفرد الياباني بأمته وقوميته وجعلته يسعى دائماً للإبداع والإبتكار والتطوع مستلهما هذه العطاءات من طبيعة وقواعد البناء التربوي الذي خلفته الحضارة اليابانية وتاريخ البناء القومي لها .

الفصل الثاني

خصائص التجربة اليابانية

المبحث الأول:

- خصائص النظام الإنتاجي في التجربة اليابانية

المبحث الثاني:

- سمات ومميزات التجربة اليابانية

المبحث الثالث:

- النتائج المستوحاة من التجربة اليابانية

خصائص النظام الإنتاجي في التجربة اليابانية

من الجدير بالاهتمام عند التعرض التحليلي لأي نظام إنتاجي كان لابد من إيراد الخصائص والسمات الأساسية المميزة له . ويعتبر النظام الإنتاجي في اليابان من الأنظمة المتميزة بتكاملها وتفاعلها البناء مما أدى ذلك إلى تحقيق كافة الأبعاد المحققة للنمو والتطور وساهم أيضاً في إعطاء شخصية مميزة للنظام الإنتاجي الياباني وجعلت نموه متسارعاً بشكل ساهم بصورة فاعلة في تحقيق المكانة السوقية التي يتميز بها الاقتصاد الياباني .

إن اعتماد الخصائص والأسس التي اتسم بها النظام الإنتاجي في اليابان وعلى ضوء واقع الأمم الناهضة من شأنه أن يحقق الأبعاد التطويرية المستهدفة للبناء وسط أفاق التحديات التي تعيشها المجتمعات الإنسانية حالياً. ويمكن بشكل وجيز إبراز أهم الخصائص التي يتسم بها النظام الإنتاجي في اليابان بما يلي :

أولاً : لقد استمد النظام الإنتاجي في اليابان مقوماته الأساسية من خلال القيم الثقافية والتربوية للمجتمع الياباني ، كما كان لطبيعة المجتمع وروح الأمة ومتطلبات النهوض الحضاري لليابان المرتكز الرئيسي في إعطاء النظام الإنتاجي صفة متميزة عن الأنظمة الأخرى السائدة في العالم ، ولم تكن للنماذج الإنتاجية المستوردة من الخارج ومهما كانت آفاقها المتطورة إلا دلائل أو مؤشرات عمل يسترشد بها في ضوء احتياجات اليابان وطبيعة حاجاتها لذا فإن الدور الياباني في هذا الخصوص يقوم على إقامة وتسخير التكنولوجيا المستوردة وفقاً للمتطلبات الفكرية السائدة لدى الشعب الياباني وحاجاته الأساسية .

ثانياً : لقد تطلعت اليابان لنقل التكنولوجيا المستوردة مع بدايات النهوض الحضاري لها بعد الحرب العالمية الثانية وتعرض مدنها للدمار والتخريب لذا فإنها قامت بتطويرها وفقاً لمتطلبات البناء رغم ما تتسم بها هذه الجوانب العلمية من سمة مشتركة بين الأمم ، لكن الشعب الياباني سعى للاستفادة منها وعزلها عن

الأبعاد الايدولوجية والخلفية الفكرية التي استهدفت لها ولذا فقد تميز الشعب الياباني عن سائر المجتمعات الشرقية بهذه الصفة في التعامل مع التكنولوجيا وتطويرها وفقاً لطبيعة الثقافة والبناء الفكري الياباني وحاجاته الأساسية .

ثالثاً : لقد استطاع النظام الإنتاجي في اليابان من تطوير أدواته ومواده من خلال جذوة النهوض الهادف وتأطيرها بأصالة التقاليد والأعراف المهيمنة وعدم الانسياق وراء تجارب الأمم واقتباس أفاق النهوض من خلال الانطلاق الفني والإنتاجي من القاعدة الهادفة للتطوير والبناء بروح جماعية متفاعلة ساعية بشكل جاد في اجتثاث النزعة الفردية في العمل الإنتاجي بصورة عامة، وترصين النزعة الجماعية في التعامل الإنتاجي .

رابعاً : اعتماد اليابان على بناء القاعدة العملية التقنية الصناعية معتمدة في هذا المجال على كافة الجوانب المرتبطة بأساليب التدريب المهني وعدم اعتمادها على الجوانب النظرية البراقة في خلق قاعدة العملية الإنتاجية بل سعت لخلق الفكر الصناعي من قاعات التدريب ولم تكن باعتبار البناء الصناعي الهادف لا يتحقق إلا من خلال بناء العقل الصناعي الياباني المتميز عملياً إضافة لاعتماد الأسس النظرية في التطوير .

خامساً : تتسم علاقة الأفراد في أنظمة الإنتاج اليابانية بأن ورشة العمل بمثابة المكان الذي يتمكن من خلاله العاملين ممارسة القدرة على (التفكير وتحكيم العقل والمنطق) في أدائهم الإنتاجي حيث ان ورشة العمل الفاشلة في الأعراف اليابانية للإنتاج هي التي ينظر فيها العاملين والمشرفين كأنهم جزء من الآلات والمكائن ويطلب منهم القيام بالعمل حسب المعايير المحددة للأداء ، ولذا فإن الجوانب التطويرية للأداء الإنتاجي في اليابان اعتمد الإبداع والتطوير المستمر .

سادساً : اعتماد المؤسسات والشركات اليابانية على أسلوب التشغيل مدى الحياة Long – Term Employment مما يجعل حركة انتقال العاملين مقيدة بأعراف

العمل السائد إذ عند قيام العامل بترك الخدمة في المنشأة التي يعمل بها والذهاب إلى أماكن أخرى للعمل فإن على العامل أن يبدأ من أسفل السلم الوظيفي للترقية والتقدم وهذا ما يجعل حركة دوران العمل في الشركات اليابانية بطيئاً ، ولذا فإن الشركات اليابانية وفقاً لهذا المبدأ غالباً ما تهتم بمسألة التدريب الفني والإداري اهتماماً كبيراً حيث تعتبر مسألة خلق الخبرات الفنية والإدارية المتراكمة نتيجة للتدريب أهم عنصر من عناصر الإنتاج وتطوير الإنتاجية وتحسين النوعية ويساهم هذا المبدأ على زيادة التصاق العاملين بالمنشآت الاقتصادية التي يعملون بها طالما إنهم يمتلكون اختصاصاً عالياً في الأداء وكفاءة فاعلة في الإنجاز نتيجة الخبر المتراكمة لديهم .

سابعاً : تعتمد الأنظمة الإنتاجية اليابانية أسلوب الترقية والتقويم البطيء للعاملين وتقوم الأساليب التقويمية على أساس اعتماد المعايير والمؤشرات الموضوعية التالية :

1 ـ المساهمة في تطوير العمل ورفع الكفاءة الإنتاجية للمنشأة وتحسين نوعية المنتجات.

2 ـ درجة الارتباط العضوي للفرد العامل في المؤسسة ودرجة ولائه للمنشأة أو المشروع.

3 ـ مدى رغبته ومساهمته في تعليم العمال الآخرين من زملائه في العمل .

4 ـ المهارة والكفاءة الذاتية للفرد ومنها تحصيله الدراسي وتعليمه الجامعي .

ثامناً : اعتماد العنصر الإنساني واعتباره المركز الأساسي لتطوير الإنتاج والإنتاجية واعتماد الفرد في إطار المجموعة العاملة وتعتبر هذه الظاهرة أهم السمات التي تتفرد بها المؤسسة الإنتاجية اليابانية عن غيرها من المؤسسات العاملة في المجتمع الإنساني حيث يتم التركيز على الفرد من خلال المجموعة العاملة ، إضافة لسيادة مبدأ التعاون والتفاعل المشترك بين العاملين وأرباب العمل وسيادة علاقات المصالح المشتركة في تطوير الإنتاج وتحسين نوعيته .

تاسعاً : اعتماد الإدارة اليابانية للنظام الإنتاجي على الأساليب الإدارية والتنظيمية الحديثة كالإدارة بالأهداف Management by Objective مع اعتماد نظام المعلومات والتخطيط الفعال للأداء ، كما إنها ترتكن إلى استخدام الأسس الموضوعية في العملية الإنتاجية بدلاً من سيادة العلاقات الشخصية في أغلب المنشآت الإنتاجية في البلدان النامية (Objetive is more nearly rational than subjective) كما تعتمد المعايير الكمية في القياس و التقييم نظراً لما تتسم به المعايير الكمية من موضوعية هادفة في التقويم كما ان القرار المستند على الأسس الكمية غالباً ما يقوم على الدقة والحكمة في اتخاذ القرار :

(Quantitative analysis is more objective than non quantitiative) حيث يعتبر القرار المتخذ على الأسس الكمية أكثر تحقيقاً للموازنة السلمية موضوعياً من القرارات القائمة على أسس غير موضوعية أو كمية .

عاشراً : لا تعتبر الربحية هدفاً رئيساً بحد ذاته وإنما لابد وأن تحقق المنشأة المركز السوقي المرموق بين المنشآت المنافسة أو ذات المنتجات البديلة لكي تحظى بالاستمرار والديمومة في السوق ، كما ان الربح لا بد وأن يتحقق إذا ما قامت المنشأة ذاتها بتحقيق العطاء النوعي في منتجاتها وفقاً للحاجات والرغبات المتباينة ، حيث ان تحقيقها للنوعية القادرة على استقطاب المستهلكين وإشباع حاجاتهم من الناحيتين الكمية والنوعية استطاعت المنشأة ان تحقق الأرباح الاقتصادية المستهدفة وإن هذا المنطلق السائد في المنشآت اليابانية أدى إلى خلق الشعور بالمسؤولية بين العاملين وجعلهم اكثر عطاء وإبداعاً في الأداء الإنتاجي لهم كمساهمين بذات الوقت في تحقيق أهداف المنشأة والأفراد العاملين على حد سواء.

حادي عشر: اعتماد الثقة والتعاون والمودة بين العاملين والإدارة وتعميق أسس التفاعل والتكامل البناء لديهم من أجل تحقيق أهداف المنشأة ، حيث يستطيع العامل

أن يعمل ما يعتقد إنه قادراً من خلاله على تحقيق أهداف المنشأة بعكس القيم التي أفرزتها النظرية البيروقراطية في الإدارة وقيامها على مبدأ :

"Do not do what you want , do what we want you to do because we pay you for it ."

إن هذا المنطلق في التفكير يقتل إنسانية الفرد ونجعله آلة غير قادرة إلا على أداء ما يطلب تحقيقه ليس إلا ، بينما يعتمد التفكير الياباني في إطار الأنظمة الإنتاجية تفاعل الفكر الجماعي للعاملين في تطوير المؤسسة الإنتاجية وقتل الروح الفردية والنوازع الذاتية للفرد واعتماد مبدأ الالتزامات الفردية أولاً أما الحقوق فتأتي في المرحلة اللاحقة بعد ان يقوم الفرد الياباني بأداء التزاماته الذاتية تجاه المجتمع والمؤسسة والمصنع حيث أنها تشكل لديه الوحدة الاجتماعية الهادفة والتي يحقق معها أهدافه الفردية ومتطلبات تنمية المجتمع وتطوره بشكل مستمر .

سمات ومميزات التجربة اليابانية

لقد تميزت التجربة اليابانية بسمات ومميزات أعطتها أهمية خاصة بين التجارب الإنسانية الهادفة سيما في الأطر المتعلقة بتطوير الإنتاجية وتحسين النوعية ويمكن إيجاز هذه السمات بما يلي :

أولاً : العمل مدى الحياة Lifetime Employment

يعتبر مبدأ العمل أو التوظيف مدى الحياة أحد الجوانب الشائعة في المؤسسات الاقتصادية اليابانية حيث تشير المؤشرات والدلائل الإحصائية إلى ان حوالي 35٪ من العاملين في المنشآت اليابانية يعملون في منشآتهم مدى الحياة وهذا يعني إحالتهم على التقاعد تتم عند وصولهم إلى سن التقاعد الإجباري أي سن الخامسة والخمسين حسب الأنظمة اليابانية النافذة. إن الموظف أو العامل في نظام المنشآت اليابانية لا يمكن ان يطرد أو يفصل من العمل إلا لأساليب جوهرية كالحكم عليه بجريمة معينة ... الخ حيث يعتبر مفهوم الطرد أو الفصل من الوظيفة إجراء قاسياً

وشديداً يترك أثاراً مادية واجتماعية كبيرة على الفرد الياباني عند تعرضه لذلك ، لهذا تراه لا يستطيع العمل بمنشأة أخرى إلا إذا لجأ للعمل في المنشآت الصغيرة والتي غالباً ما تدفع له أجور منخفضة قياساً بالأجور التي كان يتقاضاها سابقاً لذلك ترى في اليابان خلال فترة الربيع تفتح أبواب التشغيل في كل عام لاستقبال المتخرجين من الطلبة في المدارس الثانوية والجامعات وتتوفر لهم سبل التوظيف في المؤسسات التي يرغبون العمل بها ، وطبقاً للأنظمة التي تسود في تلك المنشآت على أن يدرك الفرد بأن تشغيله بتلك المنشأة سيكون توظيفاً دائماً حتى سن التقاعد .

إن مبدأ التوظف مدى الحياة من شأنه ان يخلق أجواء نفسية مستقرة لدى العامل الياباني خصوصاً بالانتماء للمنشأة التي يعمل بها فضلاً عن الآثار الإيجابية التي يتركها الانتماء العضوي في تحقيق المنظمة لأهدافها ، لذلك يمكن إيجاز النتائج المتحققة من جراء التشغيل مدى الحياة بما يلي :

1 . الاستقرار الاقتصادي والمادي للفرد الياباني وتطوير نمط معيشته على ضوء الأجور الثابتة والمستقرة التي يتقاضاها من عمله .

2 . الأمان والاطمئنان حول المستقبل العائلي والأسري .

3 . التكيف الاجتماعي والنفسي وفقاً لطبيعة الدخل المتحقق له ونموه المستقر .

4 . خلق قاعدة نفسية نحو تراكم الخبر الفنية والإدارية .

لذا تعتبر هذه السمات بمثابة قوى محفزة للفرد الياباني نحو القناعة والثقة بالمنظمة والاستقرار الاقتصادي والاجتماعي فيها ، إضافة لسلوكه العام بالحفاظ على المؤسسة والسعي بشكل مستمر نحو تطويرها ونموها وتحقيق أهدافها .

ثانياً : التدرج الوظيفي في العمل :

وفقاً لمبدأ الكفاءة والخبرة الإدارية والفنية ، حيث يتضح من خلال تحليل المنشآت اليابانية ودراسة سبل التدرج الوظيفي فيها يتضح بأن هذا المبدأ الذي يسود

المنشآت الاقتصادية اليابانية من شأنه ان يخلق الأجواء النفسية والاجتماعية التي تدعو الفرد لتفجير طاقاته وإبداعاته في العمل بعيداً عن الركون إلى السبل غير الموضوعية في التدرج بالعمل إن مبدأ التدرج الوظيفي وفقاً للخبرة المتراكمة يعتبر من العوامل الأساسية لتطور المؤسسات اليابانية واحتلالها المكانة السوقية المرموقة، حيث ان اعتبار تقدم الفرد واحتلاله الموقع الإداري أو الإشرافي في مجال العمل التنظيمي أو التقني يعتمد الخبرة المتراكمة والمهارة التي يتمتع بها الفرد الياباني العامل وليس لأي اعتبار آخر .

ثالثاً : استحداث حلقات السيطرة النوعية Quality - Control Circles .

لقد لعبت حلقات السيطرة النوعية دوراً كبيراً في تطوير المنشآت اليابانية كما سيرد في إطار الدراسة ودورها في تعميق كفاءة الأداء وتطوير العاملين وزرع جوانب الثقة والمودة بينهم في إطار تفاعلهم الهادف نحو تحقيق أهداف المنشأة وتطويرها وتحسين إنتاجيتها، وقد لعبت حلقات النوعية دوراً كبيراً في هذا المضمار .

رابعاً : التحديث المستمر في التكنولوجيا المستخدمة

إن المنشآت اليابانية عند دراسة واقع معدل نمو رأس المال العامل لديها يتضح بأنه يتسم بالانخفاض المستمر قياساً بالدول الصناعية الأخرى وهذا يعطي مؤشراً دقيقاً إلى أن سبل التحديث في التكنولوجيا اليابانية يتطور باستمرار معززا القدرة الإنتاجية والكفاءة التقنية للموجودات الإنتاجية فيها بما ينسجم مع حاجات التطور الهادف للإنتاج كماً ونوعاً .

خامساً : حجم الاستثمار في الصناعة

عند المقارنة بين أحجام الاستثمار في المشاريع الصناعية في اليابان وغيرها من الدول المتقدمة يتضح بجلاء أن حجم الاستثمار في الصناعات اليابانية على المستوى القومي تعادل 18٪ بينما في الدول الصناعية المتقدمة الأخرى غالباً ما يكون ذلك أقل بكثير من اليابان والجدول رقم (2 - 1) يبين ذلك بوضوح :

جدول رقم (2 - 1)

مقارنة أحجام الاستثمار في الصناعة لعدد من الأقطار الصناعية المتقدمة

القطر	حجم الاستثمار من إجمالي الدخل القومي
اليابان	18٪
ألمانيا الغربية	15٪
الولايات المتحدة الأمريكية	10٪
المملكة المتحدة	أقل من 10٪

وهكذا يتضح بأن حجم الاستثمار المستخدم في الصناعة من إجمالي الدخل القومي المتحقق في اليابان أعلى من الأقطار الصناعية المتقدمة الأخرى وهذا ما يؤشر جوانب التقدم والتميز الذي يتمتع به اليابان اقتصادياً قياساً بالأقطار الصناعية الأخرى.

سادساً : يتميز العامل الياباني في أداءه للعمل عن نظيره في المجتمعات الأخرى بسمات تكاد تلعب فيها القيم الاجتماعية والتربوية والثقافية للمجتمع والبيئة اليابانية دوراً كبيراً في بلورتها وجعلها متميزة عن سواه منها ما يلي :

أ ـ الحرص التام على أداء العمل بكفاءة وفاعلية عالية .

ب ـ انخفاض نسبة الغيابات عن العمل .

ج ـ عدم التطلع للمراكز الإدارية والفنية العالية إلا على ضوء ما يتاح له من مستلزمات وفقاً للخبرة المتراكمة والمهارة .

سابعاً : العلاقة الإيجابية المتفاعلة بين الإدارة والنقابات العمالية من ناحية والعاملين من ناحية أخرى إذ ان كافة هؤلاء يستهدفون النهوض بالمنشأة وتطويرها بالشكل الذي يتحقق لها المكانة التنافسية والمركز السوقي الملائم لها .

ثامناً : احترام الزمن واعتماده كوسيلة تطويرية هادفة من خلال التعاون والمسؤولية بالمشاركة في رسم السياسة الاقتصادية والإدارية للمنشأة وتشير الدلائل الإحصائية إلى إن ما يقارب من 95٪ من اجتماعات الشركات المساهمة اليابانية تنتهي اجتماعاتها الدورية والاستثنائية في خلال نصف ساعة أو أقل بينما الشركات المساهمة في الولايات المتحدة الأمريكية يتجاوز اجتماعاتها إلى أكثر من ثلاث ساعات والدول النامية غالباً ما تستنزف الاجتماعات غير المجدية فيها إلى الكثير من هذا الوقت ، كذلك يتجلى احترام الزمن من قبل العامل الياباني من خلال قيامه بأداء العمل قياساً بنظيره الأمريكي في وقت أقل ، كما إنه يحاول جاهداً إلى تخفيض الوقت المصروف في إنجاز الفعاليات الإنتاجية بأوقات منخفضة ويتضح بجلاء حرص العامل الياباني من خلال تخفيض أيام العمل الضائعة بسبب نزاعات العمل مع الإدارة والجدول رقم (2 - 2) أدناه يبين ذلك .

جدول رقم (2 - 2)

مقارنة لعدد عامل / يوم الضائعة بسبب النزاع في العمل (1977 – 1979)

القطر	عدد المستخدمين المشمولين بالنزاع (أ) بالملايين	عدد عامل / يوم الضائعة (ب) بالملايين	نسبة أ/ب بالأيام
الولايات لمتحدة	5 36	105 .74	19 .7
المملكة المتحدة	6 .74	49 .02	7 3
المانيا الغربية	0 .60	4 .79	8 .0
فرنسا	3 59	9 51	2 .6
إيطاليا	17 .75	32 .44	1 .8
اليابان	1 .8	3 81	2 .1

ومن هنا يتضح بأن الولايات المتحدة الأمريكية فقدت ما يعادل 105.74 مليون عامل يوم نتيجة لمشاكل العمل والنزعات الحاصلة بسبب الإضراب وفقدت إنكلترا 49.02 مليون وفقدت ألمانيا الغربية 4.79 مليون وفقدت فرنسا 9.51 مليون وإيطاليا 32.44 مليون، بينما اليابان فقدت 3.81 مليون خلال نفس السنوات الثلاث أعلاه. ومن هنا يتضح بجلاء أهمية الزمن واحترامه لدى المجتمع الياباني والتعامل معه وفق المصالح المشتركة للعاملين والإدارة في الوقت ذاته . والجدول رقم (2 - 3) يبين بوضوح المقارنة الموضوعية بين الإدارة اليابانية والإدارة والأمريكية .

جدول رقم (2 - 3)

مقارنة بين الإدارتين اليابانية والأمريكية

الرقم	المنظمة اليابانية	الرقم	المنظمة الأمريكية
1	التوظيف الدائم (مدى الحياة)	1	التوظيف قصير الأمد
2	البطء في التقويم والترقية	2	السرعة في التقويم والدقة
3	عدم التخصص في الحياة الوظيفية	3	التخصص في الحياة الوظيفية
4	إتباع وسائل الرقابة الضمنية	4	اتباع وسائل الرقابة فردياً
5	اتخاذ القرارات جماعياً	5	اتخاذ القرارات فردياً
6	المسؤولية الجماعية	6	المسؤولية الفردية
7	الاهتمام الشمولي بالعاملين	7	الاهتمام الجزئي بالعاملين
8	الاهتمام الشمولي بالسيطرة النوعية	8	الاهتمام الجزئي بالسيطرة النوعية

ومن هنا يتضح مدى التباين الكبير بين الإدارتين اليابانية والأمريكية ومنطلقات كل منها الفكرية والمستمدة من طبيعة المناهج الفكرية والفلسفية والتربوية التي تدين بها كل منهما .

النتائج المستوحاة من التجربة اليابانية

تعتبر السبل الإيجابية للتعرف على واقع التجارب الإنسانية والتفاعل معها بما يحقق الجوانب التطويرية الهادفة في ميادين العمل المختلفة إحدى صور التفاعل الإنساني ومرتكزاً أساسي لنقل التكنولوجيا وتطويعها وفقاً لطبيعة المجتمعات الإنسانية، وليس بغريب القول بأن المجتمع الياباني استطاع الاستفادة من خبر العديد من المجتمعات الصناعية المتقدمة الأخرى ، وساهم في تطوير العديد من التجارب الوطنية بما ينسجم مع الطبيعة التربوية والثقافية للمجتمع الياباني . ويمكن إيجاز السبل المستوحاه من تحليل واقع التجربة اليابانية بما يلي :

أولاً : العمل على إجراء دراسات تحليلية للأنظمة الإدارية والصناعية اليابانية والتوصل إلى استنتاجات بشأن الاستفادة منها في تطوير واقع العمل الإنتاجي في المجتمعات الناهضة .

ثانياً : التعرف على واقع العمل وضماناته في اليابان ومدى أثره الكبير في تحقيق الزيادة الهادفة في الإنتاجية وتحسين جوانب النوعية .

ثالثاً : العمل على إدخال تجربة حلقات السيطرة النوعية وإدارة الجودة الشاملة واعتمادها سبيلاً هادفاً في تطوير المنشآت الصناعية والخدمية في المجالات الممكنة التطبيق.

رابعاً : إعطاء الجوانب المعنوية والمادية في التحفيز دوراً كبيراً في إدامة الصلة بين العامل والمنشأة التي يعمل بها .

خامساً : الابتعاد عن سبل الترقية والتدرج الوظيفي (مهنياً وادارياً) وفقاً للاعتبارات غير الموضوعية كالعلاقات الشخصية وصلة القربى .. الخ .

سادساً : المشاركة الفاعلة للعاملين في مختلف مستوياتهم الفنية والإدارية في تطوير المنشأة ومناقشة السياسات الخاصة بها وإن الأفراد كافة مسؤولون كل وفق مجاله في تطوير الإنتاج وتحسين النوعية .

سابعاً: تحسين سبل الخدمات المقدمة للعاملين واعتبارها أحد جوانب التحفيز المعنوي في تطوير الأداء وتحسينه .

ثامناً : استهداف التطور التدريجي في التصنيع وعدم الشروع في القفز فوق اعتبارات بناء العقلية الصناعية خصوصاً في البلدان الناهضة ، إذ ان سبل التطور التدريجي من شأنه ان يؤدي إلى خلق قاعدة فنية في بناء العقل الصناعي القادر على تطور حركة الصناعة بفروعها المختلفة .

تاسعاً: السعي نحو بناء العلاقات الاجتماعية في داخل المنشأة الواحدة في إطار (الوحدة الاجتماعية للعاملين) بما يعزز أسس الثقة والمودة بينهم والذي يشكل مرتكزاً كبيراً في تطوير المنشأة وتنميتها .

عاشراً : اعتماد الطاقات المؤمنة لدى المجتمع وتعزيز البناء التربوي والثقافي بما يحفز الأفراد العاملين بأهمية الانتماء للمجتمع والمؤسسة الاقتصادية التي يعملون بها .

حادي عشر: إعطاء التدريب المهني في العمل أهمية استثنائية قادرة على خلق التراكم المعرفي علمياً وتقنياً وتمكين العامل من احترام خبرته الفنية ومهاراته المتراكمة وتطويرها بما يحقق الأبعاد المادية للفرد والإنتاجية العالية للمنشأة .

ثاني عشر : إدخال الأساليب الحديثة في المعرفة الإنتاجية إدارياً وفنياً وتعميق سبل استخدامها في تطوير المؤسسات والمنشآت العاملة في الاقتصاد الوطني والقومي .

ثالث عشر : إعطاء الفرد العامل أهمية استثنائية واعتبار أسس التطور المستهدف لا يمكن ان يحقق إلا من خلال تطوير الكفاءة الإنسانية وتعزيز دورها في التخطيط للسياسات والبرامج المطلوبة والإنتاجية وتنفيذها ومراقبة تحقيقها للأبعاد المطلوبة .

إن اعتماد الأسس التي يمكن استقراءها من التجربة اليابانية وأبعادها الإنسانية الهادفة لتطوير الإنتاج والإنتاجية وتحسين النوعية من شأنها أن تحقق الأبعاد التنموية الهادفة للمجتمعات الناهضة عموماً والمجتمع العربي بأقطاره الناهضة خصوصاً مستلهمين القيم والعادات والأعراف السائدة والتي هي إفرازات الحضارة العربية والإسلامية أساساً فاعلاً في النهوض البناء في مختلف المجالات الاقتصادية والاجتماعية والفكرية .

الفصل الثالث

مؤشرات الإنتاجية وتطورها

المبحث الأول:

- مفهوم الإنتاجية

المبحث الثاني:

- التمييز بين الإنتاج والإنتاجية

المبحث الثالث:

- أهمية الإنتاجية

المبحث الرابع:

- مقاييس الإنتاجية

المبحث الخامس:

- العوامل المؤثرة على الإنتاجية

المبحث السادس:

- مؤشرات تطور الإنتاجية اليابانية

مفهوم الإنتاجية

حظي مفهوم الإنتاجية وأهميتها باهتمام كبير من لدن العديد من الباحثين والاختصاصيين ، وقد كتبت حوله الكثير من الأبحاث العلمية التي أرادت بأن تعطي تحديداً واضحاً ودقيقاً لهذا المفهوم ، غير انه بقي لحد الآن يكتنفه الغموض وتتوارد بشأنه الآراء العديدة . وقد شهد القرن الماضي منذ بداياته محاولات متعددة بتحديده حيث بدأ الاتحاد السوفيتي اهتمامه بإنتاجية العمل وسبل زيادتها وطرق قياسها منذ أول خطة خمسية للسنوات (1928-1932) وقد اتسم مفهوم الإنتاجية ببعض الدقة والوضوح في بداية الأربعينات حينما قام الاقتصادي الهنغاري L. Rosstas بنشر دراسته الشهيرة عن الإنتاجية في الصناعات الأمريكية والبريطانية وقد شكلت هذه الدراسة نقطة البداية للعديد من الأبحاث والدراسات النظرية والتطبيقية عن الإنتاجية وطرق قياسها والعوامل المؤثرة فيها .

وبعد الحرب العالمية الثانية استأثر مفهوم الإنتاجية باهتمام عدد كبير من الباحثين والاختصاصيين وقامت العديد من المحاولات الهادفة لإيضاح ذلك المفهوم إلا انه يبقى غامضاً ومثيراً للجدل والنقاش حتى اخذ معناها يكتسب بعض الدقة والوضوح في بداية الأربعينات .

ومن الجدير بالذكر بأن كثرة الدراسات والبحوث التي قدمت في هذا المجال وإن ساهمت إلى حد كبير في تطوير مفهوم الإنتاجية ، إلا إنها في الوقت ذاته زادت في تعقيده وأضحت للإنتاجية مفاهيم متعددة ومعان مختلفة وقد عبر الأستاذ W.E.G.Salter عن هذه الحالة بقوله :" ان كلمة الإنتاجية تحمل اليوم معان متعددة، فللبعض هي مقاييس لكفاءة العمل وللبعض الآخر تعني المخرجات المطلوب تحقيقها من مجموعة من الموارد ، وبالنسبة للبعض الأكثر تفلسفاً فإنها مرادفة لكلمة الرفاهية ، وفي حالة متطرفة فإنها ربطت بعامل الزمن" .

وبالرغم من الاختلاف في وجهات النظر بشأن الإنتاجية إلا انه يمكن تحديدها بمفهومها الواسع بأنها تعني المعيار الذي يمكن من خلاله قياس حسن استغلال الموارد الإنتاجية ، وفي ضوء ذلك يمكن تحديد وتقييم درجة الاستفادة من توجيه الموارد وصولاً إلى النتائج المستهدفة وقد عرف (Garrett and Silver, 1973:251) الإنتاجية بأنها نسبة الناتج النهائي إلى العناصر الداخلة في تكوينه ، كما أنها تعرف أيضاً بأنها نسبة المدخلات إلى المخرجات أو أنها نسبة أو كمية أو قيمة المنتجات إلى الموارد المستخدمة فيها سواء القوى البشرية ، أو المكائن والمعدات أو المادة الأولية . وفي ضوء المفاهيم أعلاه يمكن تحديد الإنتاجية وفقاً لمفهومها بما يلي :

1. الإنتاجية الطبيعية بالوحدات : وتمثل المعيار الذي يربط بين المخرجات (الناتج) والمدخلات (المستخدم) كلاهما مقاس بالوحدات الطبيعية .
2. الإنتاجية الإجمالية : وهي معيار يمثل ربط قيمة الناتج الإجمالي مقسوماً على العوامل الإنتاجية (المدخلات) .
3. الإنتاجية الصافية : وتمثل القيمة المضافة مقسومة على عامل إنتاجي واحداً أو أكثر .
4. الإنتاجية القياسية : وتمثل العلاقة بين المنتج (المخرجات) والمستخدم (المدخلات) كلاهما محسوباً بطريقة قياسية أو نمطية على أساس الدراسة النموذجية لتحديد المعيار الأنسب أو المستهدف والذي يقارن عادة بالإنتاجية الفعلية.
5. الإنتاجية المالية أو الربحية : ويمثل هذا المعيار المعرفة المتحققة بين المستخدمات (الكلف) والمردود (الربح) كما في حالة حسابات نسبة الأرباح .
6. الإنتاجية الاقتصادية : ويمثل هذا المعيار ربط الناتج بالمستخدم على أساس القيمة بالأسعار الثابتة .
7. الإنتاجية الفنية : ويمثل عادة معيار كفاءة الأداء في العلاقة بين إنتاج وحدة واحدة وما يدخل فيها من كمية المستخدم (المدخلات) .

8 - الإنتاجية الاجتماعية : وتمثل المعايير التي تستند على أسس واعتبارات اجتماعية كما وإن بعضها يرتكز إلى اعتبارات اقتصادية ضمن إطار المجتمع بعيداً عن الاعتبارات الذاتية للمنشأة .

وفي ضوء ذلك يتضح بإن معيار الإنتاجية يمثل النسبة أو العلاقة بين المخرجات (المنتج) وبين المدخلات (المستخدم) أي الموارد المستخدمة للإنتاج وكلاهما يعرفان بطريقة قابلة للمقارنة .

وإن أهم مشكلة تواجه الباحث في حسابات الإنتاجية تتلخص في تحديد الناتج (المخرجات) والمستخدم (المدخلات) على أساس متساو ومتعادل وذلك لتسهيل عملية المقارنة الزمانية أو المكانية أو الصناعية للمنشأة أو المنشآت المختلفة . ومن الجدير بالذكر إن الإنتاجية ذات شقين هما :

1 . شق كمي : ويعني إن الإنتاج الذي نحصل عليه باستخدام موارد محددة بصورة كمية .

2 – شق نوعي : ويتعلق هذا المؤشر بالجودة ودرجة الاتفاق في الإنتاج .

وفي ضوء هذه الحقيقة يمكن القول بأن التغيير في الإنتاجية لا يقتصر على العلاقة الكمية بين المخرجات والمدخلات ، فحسب وإنما يجب كذلك مراعاة التغيير الذي يطرأ على العلاقة النوعية بينهما ، حيث إن الزيادة بالكمية لا تعني ارتفاعاً بالإنتاجية إذا ما صاحب ذلك تردي أو هبوطاً بجودة المنتجات المصنعة ونوعيتها ، والعكس صحيح ، فالمسألة تبقى في الإطار التحليلي علاقة نسبية تعتمد على الأهمية النسبية للتغيير الذي يطرأ على العلاقتين الكمية والنوعية .

لذلك ينبغى أن يصار إلى اعتماد الأسس الموضوعية في تدبير العلاقة القائمة بينهما وفقاً للمركز السوقي والمكانة التنافسية للمنشأة الاقتصادية المراد دراستها وتحليل أنشطتها الإنتاجية بشكل عام .

التمييز بين الإنتاج والإنتاجية

لقد حظي مفهوم الإنتاجية باهتمام متزايد وكبير من لدن كافة الاختصاصيين والباحثين في مختلف المجالات وعلى صعيد كافة المشروعات الإنتاجية والخدمية بشكل خاص ، حتى كاد الأمر في هذا الصدد ان يكون خاضعاً لمتغيرات الفلسفة الفكرية والاقتصادية التي ينتمي إليها هذا الباحث أو ذاك ، إلا ان هذه التباينات في الآراء والمفاهيم لم تتعرض لمضمون الإجماع السائد للإنتاجية بشكل أساسي ، فالإنتاجية تمثل العلاقة القائمة بين المدخلات والمخرجات والعناصر المستخدمة في إنتاجها ، أو هي عبارة عن النسبة بين المخرجات وبين المدخلات للعناصر الإنتاجية .

ومن هنا يتضح بان التباين الوارد بخصوص تحديد مفهوم دقيق للإنتاجية لم يكن اختلافاً في مضمون الاتفاق حول الإنتاجية وإنما في شكل الصيغ التي يتم فيها التعبير عنها ، وغالباً ما يكون الإنتاج مرادفاً للإنتاجية لدى الكثير من العاملين في هذا الميدان إلا ان الواقع العلمي يشير إلى ان هناك فرقاً واضحاً بين الإنتاج الذي يمثل الحصول على عوامل الإنتاج واستخدامها من أجل صناعة بضاعة معينة أو تقديم خدمة مفيدة (Mayer : 1988 :2) وبين الإنتاجية التي تمثل كما أشرت أعلاه العلاقة القائمة بين المخرجات وبين المدخلات ، إذ ان التوسع في استخدام العاملين أو المكائن أو المعدات أو المادة الأولية قد يؤدي إلى زيادة الإنتاج إلا ان هذا الاعتبار قد لا يؤدي بذات الوقت إلى ارتفاع في الإنتاجية .

فعلى سبيل المثال لو كان لدينا خطين إنتاجين هما (أ ، ب) في منشأة صناعية معينة ويستخدم الخط الإنتاجي (أ) (10) عمال والإنتاج المتحقق من قبلهم 10وحدات بالساعة، والخط الإنتاجي (ب) يستخدم (5) عمال والإنتاج المتحقق لديهم (7) وحدات بالساعة فإن هذا يعني ان الإنتاج في الخط (أ) أكبر من الإنتاج في الخط (ب) ولكن إنتاجية العمل في الخط (أ) هي أقل من إنتاجية العمل في الخط (ب) لكون العلاقة بين المخرجات والمدخلات في الخط (أ) أقل مما هي عليه في الخط (ب) .

الخط الإنتاجي (أ) = $\frac{10}{10}$ = 1 بالساعة

الخط الإنتاجي (ب) = $\frac{7}{5}$ = 1.4 بالساعة

وهكذا لا بد من التفرقة بين الإنتاج والإنتاجية في المنشآت الصناعية والخدمية (حمود 1990 : 116)

ونظراً لتباين المفاهيم السائدة بشأن الإنتاج والإنتاجية لذا يمكن القول بأن زيادة الكفاءة الإنتاجية لأية منشأة اقتصادية لا يمكن أن يتحقق إلا إذا تم استخدام الموجودات الإنتاجية بكفاءة عالية وهذا يمكن أن يتحقق في إحدى الصور التالية : -

1 - زيادة قيمة المنتج النهائي مع ثبات قيمة الموارد المستخدمة في الإنتاج .

السنة	المخرجات	المدخلات	الإنتاجية
1998	1000 دينار	800 دينار	1 25
1999	1100 دينار	800 دينار	1 38

2- زيادة قيمة المنتج النهائي مع زيادة الموارد المستخدمة بنسبة أقل .

السنة	المخرجات	المدخلات	الإنتاجية
1998	1000 دينار	800 دينار	1.25
1999	1100 دينار	850 دينار	1.29

3- ثبات قيمة المنتج النهائي مع انخفاض قيمة الموارد المستخدمة .

السنة	المخرجات	المدخلات	الإنتاجية
1998	1000 دينار	800 دينار	1.25
1999	1100 دينار	700 دينار	1.43

4- انخفاض قيمة المنتج النهائي مع انخفاض قيمة الموارد المستخدمة بنسبة أكبر.

السنة	المخرجات	المدخلات	الإنتاجية
1998	1000 دينار	800 دينار	1.25
1999	950 دينار	700 دينار	1.36

5- زيادة قيمة المنتج النهائي مع انخفاض قيمة الموارد المستخدمة .

السنة	المخرجات	المدخلات	الإنتاجية
1998	1000 دينار	800 دينار	1.25
1999	1050 دينار	750 دينار	1.40

ومن هنا يتضح بأن زيادة الكفاءة الإنتاجية تأتي من خلال الاستخدام الأمثل والكفوء للطاقات الإنتاجية المتاحة وبشكل عام يمكن اعتبار الفلسفة الفكرية والنظام الاقتصادي السائد هو الأساس في تحديد صور الاختلاف القائم في وجهات النظر بشأن الإنتاجية ، لذا يمكن التمييز بين اتجاهين مختلفين في تحديد مفهوم الإنتاجية هي الاتجاه الرأسمالي والاتجاه الاشتراكي .

أهميـــة الإنتاجيـــة

تعد الإنتاجية مؤشراً هاماً يستدل من خلاله على درجة التطور والتقدم الذي يحظى به الاقتصاد القومي لأي بلد معين ولـذا فإن الإنتاجية ذات أثر في التطور الاقتصادي للبلد المعني وتعتبر هدفاً تسعى إليه كل البلدان على مختلف مستواها الاقتصادي المتقدم والنامي على حد سواء ، اشتراكية أم رأسمالية وتعتبر الإنتاجية عصب الحياة للبلدان المختلفة وتزداد أهمية الإنتاجية في البلدان التي يتسم اقتصادها بندرة العناصر الإنتاجية سواء كانت مادية أو بشرية ، الأمر الذي يحدوا بها إلى تحسين استغلال المتاح لديها بالشكل الذي يحقق لها عائداً استثمارياً مقبولاً.

إن تحسين الإنتاجية وارتفاعها من شأنه أن يؤدي إلى زيادة الدخل القومي وارتفاع أرباح المشروعات ثم تحسين متوسط الدخل الفردي والذي يمكن المؤسسات والمشاريع لزيادة الاتفاق على تطوير الاستثمارات وخلق التراكمات الرأسمالية وإعادة استثمارها في المشاريع المنتجة .

كما إن ارتفاع الدخول الفردية يساهم بشكل جاد في زيادة المدخرات التي تمثل مصدراً للاستثمار في عمليات إنتاجية جديدة أو توسعية . كما إنها تساهم في حصول القوى العاملة على نصيب عادل من الدخول لإشباع حاجاتهم مادياً ومعنوياً وبالتالي تحقيق الرفاهية الاقتصادية لأفراد المجتمع أما على مستوى الدولة فإن زيادة الإنتاجية تؤدي إلى :

1 - تحقيق الاستقلال الاقتصادي والذي يعد بذاته شرط أساي لتدعيم الاستقلال السياسي للبلد .

2 - توفير العملات الأجنبية من خلال عدم التبذير والاستخدام الأمثل للمواد الأولية والتكميلية التي تتكبد الدولة من جرائها أموالاً طائلة في الحصول عليها سيماً إذا كانت مستوردة .

3 - زيادة الدخل القومي والذي يؤدي إلى ارتفاع مستوى معيشة المواطنين وزيادة الرفاهية الإنتاجية .

وتحقق الإنتاجية وتطورها لأصحاب المشروعات الاقتصادية زيادة في المبيعات الناتجة عن زيادة الطلب نتيجة تحسين القدرة الشرائية للمواطنين وتخفيض التكاليف .. الخ .

ومن هنا تتضح أهمية الإنتاجية على صعيد الفرد والمجتمع وبغض النظر عن طبيعة النظام الاقتصادي السائد في مختلف الأنظمة الاقتصادية والاجتماعية ، فإن الدولة وأصحاب المشاريع الإنتاجية يسعون بشكل حثيث لتحسين الإنتاجية وتطويرها لما لها من مردود كبير على المجتمع في خلق التراكم الهادف لتحسين المستوى المعيشي للمجتمع ككل .

مقاييس الإنتاجيــــة

لما كانت المقاييس السائدة بشأن الإنتاجية تتباين وفقاً للمفاهيم الفكرية السائدة لذا يمكن التميز بين كل منهما :

أولاً : الاتجاه الرأسمالي :

ان العلاقة الإنتاجية التي تحكم الفكر الرأسمالي تقوم على أساس البنية الفكرية للنظام السياسي السائد ، إذ ان حرية التملك الخاص لوسائل الإنتاج في المجتمع تفرز بطبيعتها علاقات إنتاجية استغلالية قائمة على أساس استغلال طبقة مالكي وسائل الإنتاج (الرأسماليين) لطبقة العمال الذين يتعرضون إلى مختلف أشكال الاستغلال الفردي والجماعي في ظل القوانين الاقتصادية الرأسمالية ولذلك فإن النظر لطبيعة الإنتاجية في النظام الرأسمالي تميز بين مفهومين أساسين هما :

أ - الإنتاجية الكلية (Total Productivity)

تعرف الإنتاجية الكلية بأنها العلاقة بين المخرجات ومدخلات الإنتاج أي كافة العناصر المختلفة الداخلة في العملية الإنتاجية وهذه تمثل عادة نسبة بين كمية المخرجات المنتجة من سلع وخدمات Goods & Service وكمية المدخلات Inputs وقد تمثل هذه المدخلات (العمل ، المكائن ، المعدات والمواد الأولية والأرض) لذا يمكن التعبير عن الإنتاجية الكلية بالصيغة التالية :

$$\text{الإنتاجية الكلية} = \frac{\text{المخرجات}}{\text{المدخلات (العمل - المواد - المكائن .....إلخ)}}$$

ويمكن القول بأن اعتماد مؤشر الإنتاجية الكلية يعكس مدى كفاءة استخدام الموارد البشرية والمادية المتاحة بكفاءة وفاعلية . ويتأثر مؤشر الإنتاجية الكلية بجملة من الصعاب عند اعتماده لقياس الكفاءة الإنتاجية للمشروع الصناعي لكنه بشكل عام يعتبر مؤشر نسبي للقياس .

ب . الإنتــاجيـة الجـزئيـة Partial Productivity

تعرف الإنتاجية الجزئية بأنها العلاقة بين المخرجات وعنصر واحد من عناصر الإنتاج ويمكن التعبير عنهما بالصيغة التالية :

$$\text{الإنتاجية الجزئية} = \frac{\text{المخرجات}}{\text{أحد مدخلات العملية الإنتاجية}}$$

ولذلك يمكن التميز بين عدة أنواع من الإنتاجيـة الجزئيـة مثل إنتاجيـة العمل ، إنتاجية المواد ، إنتاجية المكائن والمعدات .... الخ .

1 - إنتاجية العمل : وتعني العلاقة بين المخرجات إلى العمل المبذول في إنتاجية ويعبر عنها عادة :

$$\text{إنتاجية العمل} = \frac{\text{المخرجات}}{\text{(العمل / عدد العمال ، ساعات العمل)}}$$

2 - إنتاجية المواد : وتعني النسبة بين المخرجات إلى المواد الأوليـة والتكميلية (نصف المصنعة) المستخدمة في العملية الإنتاجية :

$$\text{إنتاجية المواد} = \frac{\text{المخرجات}}{\text{(المواد الأولية التكميلية)}}$$

3 - إنتاجية المكائن : وتعني العلاقة بين قيمة الإنتاج (المخرجات) إلى عدد ساعات تشغيل المكائن والمعدات المستخدمة في العملية الإنتاجية :

$$\text{إنتاجية المكائن} = \frac{\text{المخرجات}}{\text{عدد ساعات تشغيل المكائن}}$$

ثانياً : الاتجاه الاشتراكي

إن الأيدولوجية الاشتراكية تقوم على أساس التملك الاجتماعي لوسائل الإنتاج وتمارس الدولة سيطرتها على وسائل الإنتاج ووضع الثروات المادية والطبيعية تحت تصرفها باعتبارها رائد البناء والتطوير الاجتماعي وفقاً لسيادة العلائق الديمقراطية والإشتراكية في أطار التشريعات والقوانين والضوابط الأخلاقية التي تنظم حركة العمل والإنتاج وجميع الأنشطة الاقتصادية الأخرى ، لذلك تعتبر إنتاجية العمل المرتكز الأساس وفقاً للمنطلق الفكري للإشتراكية .

وقد ميز الفكر الاقتصادي الإشتراكي بين مفهومين رئيسين لإنتاجية العمل :

1 - إنتاجية العمل الحي : وتعني مردود العمل الحي من الإنتاج المتحقق خلال فترة زمنية معينة كالساعة ، اليوم ، الشهر ، السنة وهكذا وهذا المفهوم يعبر عن إنتاجية العمل الجزئية الواردة في المفهوم الرأسمالي إذ لا يمكن اعتمادها على الصعيد الكلي معبرا عن مستوى النشاط الاقتصادي ، إذ انه يمثل مدى فاعلية وكفاءة استخدام وقت العمل الحي في إنتاج سلعة معينة إذ ان رفع إنتاجية العمل تعني رفع درجة فاعلية العمل المنتج وهذا يتأتى من خلال زيادة مقدار المنتج من سلعة معينة في نفس الوحدة الزمنية المستخدمة أو إنتاج نفس الكمية المنتجة لفترة زمنية أقل أو تقليص مقدار الوقت المبذول في إنتاج سلعة معينة وهكذا......

2 - إنتاجية العمل الاجتماعي : وفيه يعبر عن مردود مجمل نفقات العمل الحي والعمل الميت (المتجسد) ويتجلى ذلك في تقليص وقت العمل الحي والميت في العملية الإنتاجية إذ أن إنتاجية العمل تمثل مجمل الجهود الاجتماعية التي بذلت في الماضي والحاضر وتجدر الإشارة هنا إلى معيار إنتاجية العمل الاجتماعي .

وتعتبر إنتاجية العمل الاجتماعي أكثر شيوعاً أو استخداماً من قبل الكثير من الاقتصاديين لاحتوائها على عنصري العمل الحي (الجهد البشري المبذول في

الوقت الحاضر) والعمل الميت والذي يمثل (مواد العمل وأدوات العمل) وهي عبارة عن الجهود البشرية التي قامت بإنتاجها في عملية إنتاجية سابقة .

لقد أبدى المعنيون في دراسة الإنتاجية في مختلف أرجاء العالم اهتماماً متزايداً بإنتاجية العمل لارتباطها المباشر والأساسي بعناصر الإنتاج ومستوى التطور الذي يستهدفه القطر المعني وتحقيق الرفاه الاقتصادي المنشود .

فقد سعت النظم الرأسمالية جاهدة في رفع إنتاجية العمل مستهدفة تحسين أوضاعها التنافسية وتخفيض تكاليف العملية الإنتاجية وتحسين القدرات الاقتصادية وخلق التراكمات الرأسمالية عن طريق تحقيق أقصى الأرباح الممكنة على الصعيدين القطري والعالمي . أما الدول الاشتراكية فانسجاماً مع الأيدولوجية السياسية فإنها تستهدف رفع إنتاجية العمل من أجل تقليص التكاليف وزيادة الإنتاج بغية تحسين مستوى المعيشة وتوفير مستلزمات الرفاه الاقتصادي والاجتماعي للشعب، إذ ان رفع إنتاجية العمل وتطويرها وزيادتها تقع بصوره مباشرة على العمال والفنيين والإداريين في أي وحدة عاملة من وحدات الإنتاج في الاقتصاد الوطني ، ولا يمكن لأي طرف في هذا الفريق المتكامل ان يساهم مساهمة فعالة ومؤثرة بمعزل عن الطرف الأخر .

العوامل المؤثرة على الإنتاجية

من الجدير بالذكر بأن الإنتاجية ظاهرة ترافق الأنشطة الإنسانية في مختلف ميادين الحياة العملية ، وتكاد لا توجد ظاهرة سياسية أو اقتصادية أو اجتماعية .. الخ . لا تؤثر على الإنتاجية ولذا فقد أكد العديد من الباحثين والاختصاصين بأن العوامل المؤثرة على الإنتاجية تشمل كافة المتغيرات البيئية الخارجية أو الداخلية وكذلك جميع المتغيرات ذات الطابع الفني(التقني) وغير الفني ولذلك يمكن إيراد العوامل التالية على سبيل المثال لا الحصر :

1. العوامل السياسية : تلعب العوامل السياسية في أي مجتمع دوراً أساسياً في التأثير على الإنتاجية من خلال القرارات والإجراءات والقوانين والتعليمات التي يمارسها ذلك المجتمع أو غيره ، سيما وان الأنظمة الاقتصادية سواء كانت رأسمالية أو اشتراكية أو مختلطة ذات تأثير كبير في طبيعة الإنتاجية المتحققة في المجتمع .

2 . العوامل الاقتصادية : للعوامل الاقتصادية والتغيرات المصاحبة في طبيعة الأسواق والدخل المختلف والمنافسة وغيرها من العوامل كالعرض والطلب وآلية السوق أو الخطط الاقتصادية ... الخ ذات أثر فعال على الإنتاجية .

3 . العوامل الاجتماعية : للبنية الاجتماعية والتركيب السكاني للمجتمع كالجنس والأعمار والمستوى التعليمي والمهارة ... الخ بالإضافة للقيم والعادات والأعراف والتقاليد السائدة في المجتمع أثر كبير على الإنتاجية وتطورها .

4 . العوامل التكنولوجية : تشكل التطورات التكنولوجية وسبل البحث والتطوير ومتغيرات الابتكار الفني والإبداع الفني ذات أثر كبير في تحسين الإنتاجية وتطويرها وقد حققت التطورات التكنولوجية خلال القرن الحالي اثر هام في تحسين مستويات الإنتاجية وما رافق الإنتاج السلعي والخدمي من تحسينات ملحوظة ساهمت في توفير السلع والمنتجات بنوعيات عالية الجودة وكميات تتلائم مع الحاجات الحقيقية للمستهلك في المجتمعات الإنسانية ، وخصوصاً ما حصل للمجتمع الياباني من تطورات ملحوظة في المستوى الإنتاجي له على صعيد العديد من الصناعات بشكل خاص الصناعات الألكترونية وصناعة الحديد الصلب ... الخ .

5 . العوامل الإدارية والتنظيمية : إن المتغيرات التنظيمية والوسائل الإدارية التي تتبعها المنظمات الاقتصادية من (تخطيط ، رقابة ، تنظيم ، تحفيز ... الخ) ومستوى البناء التركيبي للهياكل التنظيمية واعتماد الأسس العلمية في تحديد الصلاحيات والمسؤوليات المتاحة للمستويات الإدارية المختلفة وسبل اتخاذ القرار الصائب إزاء

المشاكل أو الظواهر الإدارية والتقنية من شأنه أن يسهم في تطوير أو تردي المستوى المطلوب للإنتاجية، إذ ان ذلك يعد من العوامل المهمة في تحقيق مستويات عالية من الإنتاجية .

6 . القوانين والأنظمة والتشريعات : ان القوانين والأنظمة والتشريعات التي تصدرها الدولة أو المنظمات الرسمية ذات العلاقة بالعمل الإنتاجي أو الخدمي من شأنها أن تؤثر في مستوى الإنتاجية وتطويرها والعكس صحيح .

7 . الحوافز المادية والمعنوية : تلعب الحوافز المادية والمعنوية دوراً أساسياً في تطوير الإنتاجية وتحسين النوعية ، إذ ان تحقيق مستوى الرضا المقبول لدى العاملين من شأنه أن يساهم بشكل جاد في تطوير مستوى الأداء بشكل فعال مما يؤدي إلى تحقيق التطوير الملموس في الإنتاجية على مستوى المنظمات المختلفة .

8 . نسبة رأس المال إلى قوة العمل : في العمليات الإنتاجية ، إذ ان ذلك يشير إلى أن توفر الاستثمارات الكافية في الأجهزة والآلات والمعدات واستخدام التقنيات المعاصرة من شأنه ان يعزز كفاية المنظمة الاقتصادية في تحسين الإنتاجية وتطويرها .

9 . القوى البشرية (قوة العمل) : تشكل قوة العمل المستخدمة في العمليات الإنتاجية من أكثر العناصر أثراً وحيوية في تطوير الإنتاجية وتحسينها حيث ان توفر الكفاءات أو المصادر البشرية تقديرات فنية ماهرة من شأن ذلك ان يقلص في الجهود المبذولة في أداء الأعمال الفنية وفي تحقيق معدلاً هادفاً في تكثيف الجهد الإنساني وتصعيد الوتائر الهادفة في تحسين الأداء الإنتاجي وهذا بدوره يؤدي إلى تحقيق إنتاجية متطورة وقادرة على تحقيق أهداف المنظمة الاقتصادية. ومن الجدير بالذكر إن العوامل المشار إليها أعلاه لا تشكل جميع العوامل ذات الأثر الهام على تطور الإنتاجية ، حيث ان جميع العوامل البيئية الخارجية والداخلية تؤثر بقدر أو آخر على الإنتاجية وتحسين النوعية وتطويرها.

مؤشرات تطور الإنتاجية اليابانية

استأثرت مؤشرات تطور الإنتاجية اليابانية باهتمام كبير من لدن العديد من الباحثين والاختصاصين سيما وإن الدلالات والمؤشرات الكمية للتطور الإنتاجي في اليابان من الناحيتين الكمية والنوعية ملفتاً للنظر ومثيراً للعديد من التساؤلات ذات الأبعاد المتباينة .

إن البدايات التطويرية للإنتاجية في اليابان يعود إلى تاريخ خروج اليابان من الحرب العالمية الثانية بعد أن خسرت الحرب وأرادت ان تعيد بناء الاقتصاد القومي بشكل جديد لذا فإنها بذلت جهوداً كبيرة في مجال الاستفادة من التطور التقني والتكنولوجي للولايات المتحدة الأمريكية والمملكة المتحدة وأوربا الغربية بشكل عام وخصوصاً ما يتعلق منها في جوانب الإنتاجية والنوعية وتطويرها وأساليب قياسها ، إذ ان نجاح اليابان وتفوقها في الميدان الصناعي والتكنولوجي اعتمد بصورة أساسية على مزاوجة اليابان بين العلم والتكنولوجيا الغربية والتي حصلت عليها من خلال عملية الاحتكاك الحضاري بالغرب وبين قيمها السلوكية وعاداتها وتقاليدها وسماتها الحضارية والقومية التي حافظت اليابان على حالتها فترة تاريخية طويلة رغم الاحتكاك والتعامل المتعدد الجوانب مع الحضارة الغربية وتطلعاتها وتداولها في مختلف الميادين ، فلم تكن الإنتاجية في اليابان قائمة على أساس تحقيق الأرباح المستهدفة للمنشآت الاقتصادية وإنما تستهدف تحقيق الرفاهية والتطور الاقتصادي في المجالات كافة حيث ان المفهوم للإنتاجية في اليابان يقوم على مرتكزين رئيسين هما :

أ- الجانب الإنساني : والذي يعتبر الهدف الأسمى والأساسي في العلاقات الإنتاجية في اليابان حيث ان الفرد يعتبر محور حركة التطور الإنتاجي وهو الوسيلة الأساسية في عملية الإنتاج والغاية النهائية لها .

ب. الجانب الفني (التكنولوجي) : ويتمثل باستخدام الأساليب العلمية الحديثة في تطوير وتحسين الإنتاجية وقد اتجهت المؤسسات اليابانية في إطار التحديث

التكنولوجي المستمر لرأس المال الثابت لديها وبصورة مستمرة ، بان هذا السبيل ساهم بشكل فاعل في عمليات التطوير المستهدفة .

وقد أشار اوليفر شيلدون Olever Sheldon بقوله :"إننا يجب ان نحقق توازناً عادلاً في دراستنا بين آليات الإنتاج من أدوات وعدد ومواد وغير ذلك وبين العوامل الإنسانية المرتبطة بالعملية الإنتاجية ، حيث ان المشكلة الحقيقية في الصناعة إنها ليست تنظيما مادياً معقداً فحسب ولكنها تتضمن تنظيماً إنسانياً بالضرورة طالما إنها تعتمد على الطاقة الإنسانية في أداء طاقتها . ومن هنا يتضح بجلاء ان الإنتاجية اليابانية حققت في هذا المضمار تطوراً كبيراً قياساً بالمؤسسات الاقتصادية الأخرى في البلدان المتقدمة والجدول رقم (3-1) أدناه يعطي صور واضحة لمؤشرات تطور العمل الصناعي في عدد من الأقطار الصناعية المتطورة .

جدول رقم (3 – 1)

مؤشرات إنتاجية العمل الصناعية

السنة	فرنسا	المانيا الغربية	إيطاليا	اليابان	المملكة المتحدة	أمريكا
1960	100	100	100	100	100	100
1965	1261	132.5	140.2	140.7	118.3	132.9
1970	178.3	173.6	188.4	258	141.7	141.0
1975	317.4	22.0	232.6	33.0	166.7	164.2
1978	263.0	260.6	176.7	413.0	175.0	181.0
1979	–	–	–	445.0	–	185.3

ملاحظة : احتسبت الإنتاجية هنا على أساس وحدات الساعة .

ومن خلال مقارنة المؤشرات المتعلقة بإنتاجية العمل يتضح بأن الوتائر التنموية المتحققة للاقتصاد الياباني تشير إلى نمو متصاعد وكبير في مساراتها التطويرية قياساً بنظيراتها من الدول المتقدمة صناعياً ، إذ ان التطور الياباني لإنتاجية العمل 445٪ بينما حققت فرنسا 263٪ وألمانيا الغربية 260.6٪ وإيطاليا 176.7٪ والمملكة المتحدة 175٪ وأمريكا 185.3٪ وهذا مؤشر يحمل بين ثناياه دلالات إحصائية واضحة حول المسار التنموي لتطور إنتاجية العمل الصناعي في اليابان .

جدول (3 – 2)

مؤشرات تطور إنتاجية العمل الياباني للصناعات النوعية (سنة الأساس 1980)

السنة القطاع	1978	1979	1980	1981	1982	1983
المعادن	98.1	98.5	100	98.1	00.3	104.8
الكيماوية	87.4	97.5	100	101.8	06.8	115.3
الجلود	100.3	104.5	100	108.6	10.4	115.4
العجينة والورق	85.4	94.5	100	100.2	04.1	11.9
النسيجية	93.7	98.3	100	101.8	04.5	107.4
الغذائية والتبغ	99.1	99.5	100	103.2	00.6	99.2
الغاز والكهرباء	91.8	96.9	100	102.4	105.7	114.2
المجموع للقطاع الصناعي	85.3	94.3	100	102.4	103.5	108.4

إن هذا النمط المضطرد في الإنتاجية اليابانية يمكن مقارنته أيضاً بين الصناعات المختلفة والجدول رقم (3–2) أعلاه يعطي مؤشرات واضحة الإنتاجية

العمل وفقاً للقطاعات الصناعية النوعية في اليابان . ومن خلال استعراض القيم بالنسبة لتطور الصناعات النوعية في اليابان يتضح بجلاء ان مؤشرات التطور في إنتاجية العمل باعتماد سنة 1980 كسنة أساس يدل على تصاعد التطور التنموي لمختلف القطاع الصناعي النوعي في اليابان وبوتائر متوازنة تنسجم مع المسارات التنموية المتصاعدة للقطاع الصناعي بصورة عامة كما هي واضحة بالجدول أعلاه . كذلك يمكن إيضاح جوانب التطور الياباني في الصناعة الواحدة عبر السنوات المختلفة والجدول رقم (3-3) يعبر بوضوح عن هذه الحالة .

جدول رقم (3 – 3)

مؤشرات تطور الإنتاجية في الصناعة

		1965	1970	1975	1978	1978/1965
أ	الفولاذ وقت العمل المباشر لإنتاج طن واحد	1965	1970	1975	1978	1978/1965
1	الأفران الحديدية	0.35	0.16	0.13	0.12	34
2	الأفران الفولاذية	0.48	0.34	0.38	0.35	73
3	الكهربائية	3.41	2.19	1.67	1.02	30
ب	صناعة السيارات وقت العمل المباشر لإنتاج سيارة واحدة	1965	1970	1975	1978	1978/1965
1	سيارة نقل المسافرين	6.8	37.1	25.9	2.4	34
2	سيارة نقل صغيرة (بيكاب)	59.4	35.4	35.6	21.1	36
3	حجم قياسي لسيارة نقل تعمل على البنزين	65.6	6.3	28.6	25.5	39
4	حجم قياس الديزل	73.5	65.2	35.9	29.8	41

ج	الغزل وقت العمل اللازم لإنتاج عشرين بالة	1965	1970	1975	1978	1978 / 1965
1	وقت العمل المباشر	25.9	19.3	16.5	13.7	49
2	وقت العمل غير المباشر	0.9	0.8	0.6	0.5	65
	المجموع	**36.8**	**2.1**	**17.1**	**13.2**	**49**
د	الإسمنت وقت العمل اللازم لإنتاج طن واحد	1965	1970	1975	1978	1978 / 1965
1	وقت العمل المباشر	0.40	1.23	0.18	0.11	28
2	وقت العمل غير المباشر	0.63	0.82	0.20	0.13	0.21
	المجموع	**1.03**	**0.51**	**0.83**	**0.24**	**24**

يعرف وقت العمل المباشر بأنه ذلك الوقت الأساسي في الإنتاج ففي صناعة الحديد مثلاً يعتبر تصنيع الحديد الصلب وتصنيع الفولاذ وتصنيع الحديد المطاوع هو الوقت المباشر في الإنتاج أما الوقت غير المباشر فيتمثل بالعمليات المرتبطة بمناولة المادة الأولية والفحص والتفتيش . . . . الخ .

ومن خلال دراسة الجدول رقم (3 – 3) أعلاه يتضح بجلاء الاستثمار الأمثل لكفاءة الأداء من العمل الإنتاجي حيث ينخفض الجهد المبذول في وقت العمل المباشر لتصنيع الأفران الحديدية من مادة الفولاذ من 35٪ دقيقة في عام 1965 إلى 0.12 دقيقة في عام 1978 وهكذا بالنسبة للأفران الفولاذية من 0.48 إلى 0.35 للأعوام ذاتها وكذلك بالنسبة للأفران الكهربائية من 3.41 إلى 1.02 . . . وهكذا يسري تحسن الأداء في وقت العمل المباشر وغير المباشر كذلك في صناعة السيارات وصناعة الغزل والإسمنت . . الخ .

كما يمكن بيان الجوانب التطويرية ذاتها وفقاً للمنتجات المختلفة والجدول رقم (3 – 4) أدناه يبين ذلك بوضوح .

جدول رقم (3 – 4)

مؤشرات إنتاجية العمل حسب المنتجات اليابانية (سنة الأساس 1980)

السنة / المنتوج	1978	1978	1980	1981	1982	1983
الحديد والصلب القابلوات	83.6	96.7	100	96.7	96.6	97.3
الكهربائية	94.9	101.7	100	100.8	99.7	98.3
صفائح الألمنيوم	99.2	105.4	100	96.8	110.0	123.8
المعدات الإلكترونية	74.7	81.3	100	119.8	118.9	148.1
السيارات	63.0	78.5	100	109.3	105.0	107.3
الصفائح الزجاجية	71.7	88.5	100	90.0	91.8	99.2
المنتجات الزجاجية	79.3	91.0	100	103.2	110.8	124.2
الإسمنت	85.9	95.4	100	100.2	101.4	108.4
الأسمدة الكيماوية	93.5	103.2	100	89.2	91.5	97.7
النورة	95.1	102.8	100	89.7	90.2	88.9
الأصباغ والأحبار	98.9	101.5	100	103.5	107.1	111.7
الأدوية	82.4	88.7	100	106.5	113.4	123.1
البتروكيماوية	92.1	108.2	100	95.8	98.3	110.3
الجلود	103.8	104.6	100	111.4	112.3	116.2

السنة / المنتوج	1978	1978	1980	1981	1982	1983
الورق	85.3	90.6	100	103.1	108.0	115.3
الصناديق الكرتونية	90.7	101.5	100	99.5	106.1	111.7
الحياكة	102.3	99.3	100	106.7	109.7	107.6
البدلات والملابس الداخلية	98.0	101.5	100	11.8	11.7	101.3
المنتجات الغذائية	98.0	99.4	100	102.4	11.4	99.0
التبوغ والكاير	97.3	99.0	100	97.2	107.6	104.0
المنتجات البلاستيكية	99.3	102.6	100	97.2	99.5	102.8
الكهرباء	91.8	97.2	100	102.0	105.7	114.7
الغاز	88.7	90.5	100	107.1	108.2	116.4

ومن خلال استعراض الدلائل الإحصائية ومؤشراتها تظهر بوضوح الكفاءة النوعية العالية للتطورات المستمرة في إنتاجية العمل الياباني حيث وصلت إلى 148.1٪ في صناعة المعدات الإلكترونية و 124.2٪ في صناعة المنتجات الزجاجية و 123.1٪ في صناعة البتروكيماويات ... وهكذا بالنسبة لبقية المنتجات قياساً بالسنوات من 1978 ولغاية 1983.

كما يمكن من خلال جدول رقم (3 – 5) والذي يرتبط بإيضاح المؤشرات المتعلقة بتطور الإنتاجية وعلاقة ذلك بالأجور الحقيقية المدفوعة للعامل الياباني كما يتضح أيضاً مدى الكفاءة الإنتاجية من خلال زيادة المتحقق من المخرجات الإنتاجية قياساً بالانخفاض المستمر عبر مدخلات العملية الإنتاجية وهذا من شأنه أن يعمق صور النمو المتسارع بالإنتاجية اليابانية .

جدول رقم (3 – 5)

مؤشرات إنتاجية العمل في القطاع الصناعي وعلاقته بالأجور (1980)

البيان / السنة	1978	1979	1980	1981	1982	1983
إنتاجية العمل	84.8	94.1	100	102.4	103.4	108.1
المخرجات	88.9	95.5	100	101.0	101.4	104.9
المدخلات	104.8	101.5	100	98.5	79.9	96.9
الأجور المدفوعة	86.7	93.0	100	105.6	110.7	115.0
الأجور الحقيقية (القوة الشرائية)	97.0	100.4	100	100.7	102.8	104.8

ومن خلال استقراء المؤشرات الإحصائية ودلالتها يتضح جلياً بأن إنتاجية العمل في القطاع الصناعي يشير إلى وتائر تنموية مستمرة بالمقارنة مع السنوات المؤشرة إزاءها حيث إنها شكلت على التوالي : 84.8٪ و 94.1٪ 100٪ و 102.4٪ و 103.4٪ و 108.1٪ للسنوات على التوالي : 1978 و 1979 و 1980 (كسنة أساس) و 1981 و 1982 و 1983 وهكذا بالنسبة لبقية المتغيرات الأخرى ويمكن التوصل بنفس الدلائل المشار إليها أعلاه .

واتساقاً مع ما تم عرضه من خلال المؤشرات والدلائل الإحصائية بجوانبها المختلفة يبدو وبجلاء مدى التطور الكبير الذي تشهده اليابان في مختلف الأصعدة التطويرية والتنموية من خلال ما يلي :

أولاً : المقارنة مع البلدان الصناعية المتطورة الأخرى حيث ظهر من الجدول رقم (3–1) مدى التفوق التنموي والنوعي الياباني المتحقق في ميدان الإنتاجية المحققة

حيث إنها استطاعت الوصول إلى 445٪ تطوراً مقارنة بالبلدان الصناعية والذي شكل مؤشر التطور أضعاف ما حققته الأقطار الصناعية الأخرى .

ثانياً : المقارنة في دلائل ومؤشرات إنتاجية العمل في اليابان بالنسبة للصناعات النوعية حيث ظهر من خلال الجدول رقم (3 – 2) وباعتماد عام 1980 كسنة أساس من ان المؤشرات التطويرية تجري بوتائر تنموية عالية شكلت مؤشراً عاماً من 85.3٪ ولغاية 1983 على التوالي وهذا معياراً تقويماً واضحاً في التطور الذي تشهده القطاعات الصناعية النوعية في اليابان وبشكل مستمر .

ثالثاً : المقارنة مع مؤشرات تطوير إنتاجية العمل في بعض الصناعات المختارة كعينة للدلالة التطويرية (كصناعة الأفران الفولاذية والحديدية وصناعة السيارات بأنواعها وصناعة الغزل وصناعة الإسمنت .... الخ .

حيث ظهر من خلال الجدول رقم (3 – 3) كفاءة وفاعلية العمل المنتج وأثره في تقليص الوقت المباشر وغير المباشر في إنجاز الفعاليات الإنتاجية المختلفة ، حيث وصلت فاعلية الأداء وكفاءته في بعض الصناعات إلى إنجاز أضعاف المنتج في نفس الوقت المتاح للتصنيع في السنوات السابقة فعلى سبيل المثال الوقت المطلوب لصناعة سيارة واحدة لنقل المسافرين في سنة 1965 هو 60.8 ساعة بينما تقلص الوقت المطلوب لإنجازه السيارة ذاتها إلى 20.4 ساعة في سنة 1978 ومن هنا يتضح الاستخدام الأمثل لجهود البشرية في إنجاز الفعاليات الإنتاجية وفاعلية عالية جداً .. وهكذا بالنسبة للصناعات الأخرى .

رابعاً : المقارنة مع مؤشرات إنتاجية العمل وفقاً للمنتجات المختلفة وباعتماد عام 1980 كسنة أساس حيث ظهر من الجدول رقم (3 – 4) بأن مؤشرات التطور النوعي للمنتجات اليابانية قد حقق تطورات هائلة وصلت في بعضها إلى 148.1٪ مقارنة مع عام 1980 وهذا المؤشر يعطي دلائل إحصائية تطورية تدل في أبعادها على عمق التقدم النوعي المشهود بالصناعة اليابانية .

خامساً : المقارنة مع مؤشرات إنتاجية العمل في القطاع الصناعي وعلاقته بالأجور إذ ظهر من خلال الجدول رقم (3 – 5) بأن مؤشر إنتاجية العمل قد حقق تطوراً عالياً بالنسبة لسنة 1983 وباعتماد عام 1980 كسنة أساس حيث وصل 108.1٪ كما ان مؤشر المخرجات الإنتاجية قد حقق هو الأخر ارتفاعاً مقداره 104.9٪ أما بالنسبة لمدخلات العملية الإنتاجية .

فقد شكلت انخفاضاً مقداره 96.9٪ مقارنة بنسبة الأساس ومن هنا يتضح مدى التطور النوعي والكفاءة الإنتاجية المتحققة وفقاً لهذا المعيار ومن الجدير بالذكر ان المؤشرات والدلائل الإحصائية التي تناولها البحث كانت بمثابة مؤشرات عامة تتركز في أبعادها إلى القدرة الذاتية والموضوعية التي استطاع من خلالها المجتمع الصناعي الياباني من التطور خلالها معتمداً التصنيع والتكنولوجيا وتعتبر كل منهما ظاهرة اجتماعية واقتصادية متلازمة مع بعضها ومتفائلة بإطلاق فاعلية المجتمع المعني وتحقيقه المستوى الحضاري المطلوب.

الفصل الرابع

مفهوم وأهمية الجودة الشاملة

المقدمة

المبحث الأول:

- مفهوم إدارة الجودة الشاملة

المبحث الثاني:

- أهمية إدارة الجودة الشاملة

المبحث الثالث:

- عناصر إدارة الجودة الشاملة

المقدمــــة

لقـد أسـهمت اليابـان إسـهاماً فـاعلاً في تصعيـد وتأثـير النـهوض في ميـدان العمليات الإنتاجية بشكل عام وكان للنوعية أهمية خاصة في مضمار التطورات التي أصبحت مثاراً لاهتمام كافة الاختصاصين والباحثين وفي مختلف المجتمعات الإنسانية المتقدمة والناهضة على حد سواء .

إذ احتلت النوعية مكانة بارزة ومتميزة في الصناعة اليابانية سيما في أواخر القرن العشرين الذي شهد أحداثا وتغيرات ذات طبيعة اتسمت بالتعقيد والحركة المستمرتين في مختلف الأفاق سيما الأحداث السياسية والاقتصادية كانهيار الكتلة الاشتراكية والوحدة الأوروبية وازدياد حدة التنافس الاقتصادي على الصعيد المحلي والإقليمي والعالمي وما أعقبت التطورات التكنولوجية من ثورة عارمة في حقول المعرفة الإنسانية ونظم وتكنولوجيا المعلومات وغيرها من الآفاق التي تركت أثاراً جسيمة في كيان المنظمات الاقتصادية على الصعيدين الإقليمي والعالمي من ناحية وفي إطار التوجهات الستراتيجية والمرحلية على حد سواء .

وكان للنوعية أثر بارز وهام سيما ظهور الفكر النوعي الشامل وبروز ظاهرة إدارة النوعية الشاملة Total Quality Management التي أصبحت الآن وفي أوائل القرن الحادي والعشرين تشكل أهمية كبيرة في تحقيق أهداف المنظمات الإنسانية على الصعيد الإنتاجي والخدمي على حد سواء .

مفهوم إدارة الجـــودة الشاملــــة

تعد إدارة النوعية الشاملة من أكثر المفاهيم الفكرية والفلسفية الرائدة التي استحوذت على الاهتمام الواسع من قبل الاختصاصين والباحثين والإداريين والأكاديميين الذين يعنون بشكل خاص في تطوير وتحسين الأداء الإنتاجي والخدمي في مختلف المنظمات الإنسانية ، وقد لعبت الإدارة اليابانية دوراً حاسماً في هذا

المضمار سيما في أوائل الثمانينات وأواخر التسعينات من القرن الماضي من خلال استحواذها على تقديم سلعاً ذات جودة عالية يمكن لها أن تحقق مع التكاليف المنخفضة وهذا ما أفرز النجاح المتحقق من جراء اعتمادها على حلقات السيطرة النوعية Quality Control Circles واستخدام أسلوب إدارة النوعية الشاملة التي تعمق استخدامها بشكل واسع النطاق في شتى الميادين الإنتاجية والخدمية .

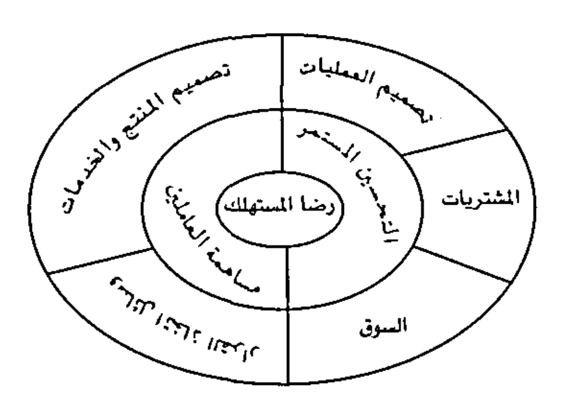
إن التحديات الكبيرة التي تشهدها منظمات الأعمال في المجتمع الإنساني المعاصر تقترن بالجوانب النوعية على الصعيدين السلعي والخدمي ، وتستخدم النوعية كسلاح تنافسي رئيسي في هذا الاتجاه ، وقد تم الاهتمام بالإطار الفلسفي والفكري بـ (TQM) حيث أن هذا الاتجاه يؤشر ثلاث مرتكزات هادفة في هذا المجال وهي :

1 ـ تحقيق رضا المستهلك .

2 ـ مساهمة العاملين في المنظمة .

3 ـ استمرارية التحسن والتطوير في الجودة .

ويشير الشكل (4 – 1) إلى عجلة النوعية ومرتكزاتها الفكرية والفلسفية .

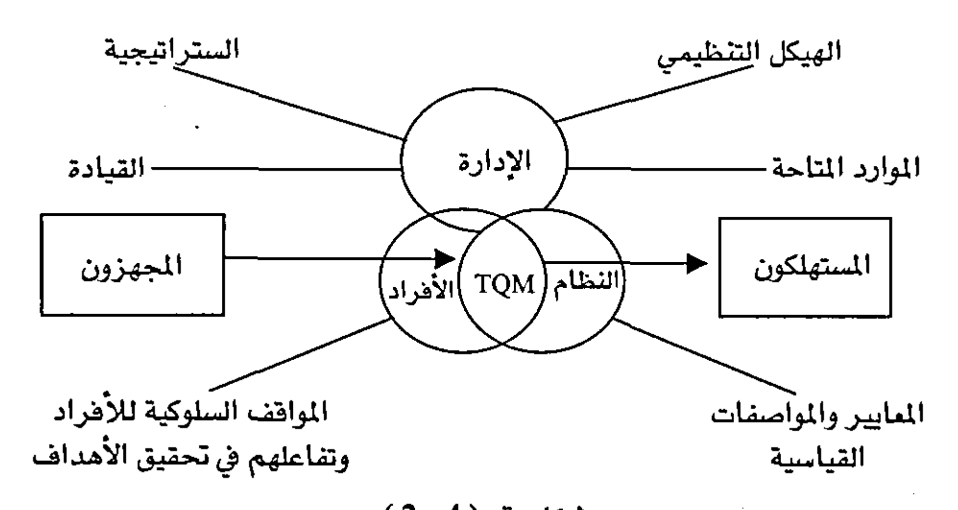


شكل رقم (4 – 1)

عجلة النوعية ومرتكزاتها الفكرية والفلسفية

ومنذ الستينات من القرن الماضي أدرك الأفراد جلياً بأن النوعية بدأت تحتل مكانة أساسية في ظل التنافس السوقي الذي شهده المجتمع الإنساني آنذاك وعند النظر جلياً إلى هذا التاريخ خصوصاً في مرحلتي الخمسينات والستينات من القرن الماضي حيث اتسمت المنتجات اليابانية بانخفاض كبير في مستويات الجودة نظراً لتدمير اقتصادياتها الصناعية في الحرب العالمية الثانية ، وفي أعقاب الحرب العالمية الثانية استطاعت اليابان ان تقوم بإعادة بناء اقتصادها القومي بشكل كامل ومنذ السبعينات من القرن الماضي استطاعت الاستفادة من الاستشاريين الأمريكان في تطوير وتحسين بنية اقتصادها القومي .

ولعل مفهوم إدارة النوعية الشاملة كغيره من المفاهيم الإدارية التي تتباين بشأنه المفاهيم والأفكار وفقاً لزاوية النظر إليه من قبل هذا الباحث أو ذاك . إلا ان هذا التباين الشكلي في المفاهيم يكاد يكون متماثلا في المضامين الهادفة ، إذ انه يتمحور حول الهدف الذي تسعى لتحقيقه المنظمة والذي يتمثل بالمستهلك من خلال تفاعل كافة الأطراف الفاعلة في المنظمة والشكل رقم (4 - 2) يوضح ذلك .



شكل رقم (4 - 2)

النظرة الشمولية لكل الأطراف في تحقيق أهداف المنظمة

ومن هنا يتضح بأن إدارة الجودة الشاملة تعتبر مهمة أساسية لكل الأفراد العاملين في المنظمة ولا يقتصر دورها على الأفراد العاملين في حقول النوعية فقط ، إذ إنها تعني الإسهام الفعال للنظام الإداري والتنظيمي بكافة عناصره في تحقيق الكفاءة الاستثمارية للموارد المتاحة من مادة أولية ومعدات ومكائن وقوى بشرية ومعلوماتية ومالية ... الخ بحيث إنها تسهم جميعاً في السعي لتحقيق هدف المنظمة الذي يتركز في تحقيق الإشباع الأمثل للمستهلك الأخير من خلال تقديم السلع والخدمات بالمواصفات القياسية ذات النوعية الجيدة والسعر الذي يتلائم مع قدراته الشرائية وتوفير الضمانات الشاملة بالحصول على السلعة أو الخدمة في المكان و الزمان المناسبين .

ومن هنا يتضح بأنه لا يوجد ثمة تعريف متفق عليه وذو قبول عام لدى المفكرين والباحثين بشأن TQM إلا ان هناك بعض التعاريف التي أظهرت تصور عام لمفهوم TQM فمثلا كانت أول محاولة لوضع تعريف لمفهوم إدارة الجودة الشاملة من قبل BQA منظمة الجودة البريطانية حيث عرفت TQM على إنها" الفلسفة الإدارية للمؤسسة التي تدرك من خلالها تحقيق كل من احتياجات المستهلك وكذلك تحقيق أهداف المشروع معاً" لذا فإن هذا التعريف يركز على كل من الكفاءة والفاعلية داخل المشروع والذي يحمي المنظمة ويقودها إلى التميز من خلال تلبية احتياجات المستهلك الذي يتحقق من خلاله أهداف المشروع دون أن تكون هناك ازدواجية في العمل أو أن يكون هناك جهود ضائعة بينما عرف العالم جون اوكلاند John Oakland إدارة الجودة الشاملة" على إنها الوسيلة التي تدار بها المنظمة لتطور فاعليتها ومرونتها ووضعها التنافسي على نطاق العمل ككل" أما من وجهة نظر أمريكية فإن تعريف TQM يكون على الشكل التالي (إدارة الجودة الشاملة هي فلسفة وخطوط عريضة ومبادئ تدل وترشد المنظمة لتحقق تطور مستمر وهي أساليب كمية بالإضافة إلى الموارد البشرية التي تحسن استخدام الموارد المتاحة وكذلك الخدمات بحيث ان كافة العمليات داخل المنظمة تسعى لأن تحقق إشباع حاجات المستهلكين الحاليين والمرتقبين) .

أما وفق Royal Mail فتعرف الجودة الشاملة على إنها الطريقة أو الوسيلة الشاملة للعمل التي تشجع العاملين للعمل ضمن فريق واحد مما يعمل على خلق قيمة مضافة لتحقيق إشباع حاجات المستهلكين .

ووفقاً لتعريف British Rail ways board فإن إدارة الجودة الشاملة هي العملية التي تسعى لأن تحقق كافة المتطلبات الخاصة بإشباع حاجات المستهلكين الخارجين وكذلك الداخلين بالإضافة إلى الموردين . ولذا فقد حدد كول (Cole,1995) مفهوم إدارة الجودة الشاملة (بأنها نظام إداري يضع رضا العمال على رأس قائمة الأولويات بدلاً من التركيز على الأرباح ذات الأمد القصير ،إذ ان هذا الاتجاه يحقق أرباحاً على المدى الطويل أكثر ثباتاً واستقراراً بالمقارنة مع المدى الزمني القصير ، كما عرفها تونكس (Tunks ,1992) بأنها اشتراك والتزام الإدارة والموظف في ترشيد العمل عن طريق توفير ما يتوقعه العمل أو ما يفوق توقعاته ، وقد عرفها أوماجونو (Omachonu,1991) بأنها استخدامات العميل المقترنة بالجودة وإطار تجربته بها . ولذا يمكن القول بأن إدارة الجودة الشاملة عبارة عن نظام يتضمن مجموعة الفلسفات الفكرية المتكاملة والأدوات الإحصائية والعمليات الإدارية المستخدمة لتحقيق الأهداف ورفع مستوى رضا العميل والموظف على حد سواء . علماً بأن هناك توجهات فكرية تبناها مفكرون أمثال كروسبي وجابلونسكي وبروكاوبروكا تتركز على النتائج النهائية التي يمكن تحقيقها من خلال إدارة الجودة الشاملة ، حيث أكد (Crosby,1979) على إن إدارة الجودة الشاملة تمثل المنهجية المنظمة لضمان سير النشاطات التي تم التخطيط لها مسبقاً ، حيث إنها الأسلوب الأمثل الذي يساعد على منع وتجنب حدوث المشكلات من خلال العمل على تحفيز وتشجيع السلوك الإداري والتنظيمي الأمثل في الأداء واستخدام الموارد المادية والبشرية بكفاءة وفاعلية . كما ركز (Joblanski,1991) على المظهر التعاوني في أداء العمل الإنتاجي والخدمي من خلال استثمار مواهب وقدرات العاملين في الحقلين الفني والإداري بغية توفير التحسين المستمر للجودة المطلوبة وذلك باعتماد فريق العمل Team work بكفاءة إنتاجية عالية .

أما كل من (Brocka and Brocka,1992) فقد عرفها على إنها الطريقة التي تستطيع من خلالها المنظمة في تحسين الأداء بشكل مستمر في كافة مستويات العمل التشغيلي وذلك بالاستخدام الأمثل للموارد البشرية والمادية المتاحة .

أما هوفر وزملاءه (Hoffer etal 1994) فقد أكدوا على إنها فلسفة إدارية مصممة لجعل المنظمة أكثر سرعة ومرونة في إنشاء نظام هيكلي متين توجه من خلاله جهود كافة العاملين لكسب العملاء عن طريق سبل المشاركة الجماعية في التخطيط والتنفيذ للأداء التشغيلي .

ولذا فيمكن أن نعرف TQM إلى إنها (الفلسفة الإدارية وممارسات المنظمة العملية التي تسعى لأن تضع كل من مواردها البشرية وكذلك المواد الخام لأن تكون أكثر فاعلية وكفاءة لتحقيق أهداف المنشأة) ولذا فإننا نلاحظ من خلال هذه التعاريف ما يلي :

1 - إن أهداف المنظمة قد تحتوي على رضا المستهلك وكذلك أهداف المشروع المختلفة مثل النمو ، الربحية ، والمركز التنافسي داخل السوق أو إدراك المجتمع للخدمات المقدمة .

2 - إن المنظمة تعمل داخل المجتمع من خلال خدمته لذا فهي ذات حاجة إلى مفهوم عريض يتعلق بالمستهلك .

3 - إن استخدام تلك المداخل يقع تحت مختلف المسميات ومنها :-

أ - التطوير المستمر للجودة .

ب - الجودة الشاملة .

ج - إجمالي العمليات الإدارية للمشروع .

د - إدارة الجودة بمفهومها الواسع في المنظمة .

هـ - التكلفة الكفوءة والفاعلية الإدارية للجودة .

ومن هنا يتضح بأن التوجهات العملية لإدارة الجودة الشاملة تتضمن الشروع بوضع المعايير والمواصفات الموضوعية للقياسات المتعلقة بالمتغيرات النوعية للمنتج أو السلعة والسعي لملائمة التصميم مع مطابقتة للتحقق من الأداء وذلك باستخدام الأساليب العلمية والإحصائية للسيطرة على جودة المنتج أو الخدمة ولذا فإن هذا الأداء يعتمد التوجهات المشتركة لفرق العمل الجماعية في تكثيف الجهود البشرية والمادية المتاحة في تحقيق هذا التوجه الهادف .

وقد أشار Edwards Deming والذي يعد أبو السيطرة النوعية في اليابان إلى إعطاء الجودة الشاملة أهمية كبيرة حيث تعد الجودة مسؤولية كافة الأفراد العاملين في المنظمة الإنسانية وذلك من خلال التركيز على خمسة خطوات تعتبر متداخلة ومتفاعلة في تنشيط حركة الجودة الشاملة وهي :-

1 ـ تقليص التكاليف من خلال تكثيف الجهود الإنسانية في تقليل الأخطاء والعطلات والتوقفات وإعادة التصنيع التي ترافق عادة العمليات الإنتاجية وهذا من شأنه أن يؤدي إلى تحسين الاستخدام الأمثل للمواد الأولية والوقت والتي تؤدي بدورها إلى:

2 ـ تحسين وتطوير الإنتاجية والتي تؤدي بدورها إلى :

3 ـ زيادة الحصة السوقية وتحسين الجودة وملائمة الأسعار والتي تؤدي إلى :

4 ـ زيادة الربحية والتي تؤدي إلى تحقيق ثبات واستقرار المنظمة في نشاط الأعمال وهذا يؤدي إلى :

5 ـ نتائج تطويرية مستمرة في العمل الإنتاجي وهكذا فإن دورة العمل الإنتاجي من شأنه أن يحقق استمرارية نهوض فاعلة في التحسن والتطوير المستمرين من خلال إسهام كافة الأفراد العاملين في النشاط النوعي للمنظمة الإنسانية.

أهمية إدارة الجودة الشاملة

منذ بداية أوائل الثمانينات من القرن الماضي سعى الباحثون والاختصاصون بمختلف منطلقاتهم الفكرية والفلسفية في استثمار المرتكزات الإدارية والتنظيمية التي استندت عليها التوجهات اليابانية في استثمار الجهود المتعلقة بالجودة والتي إصبحت ملتصقة بالمنتجات والسلع اليابانية بشكل خاص سيما وإنها تجاوزت الاتجاهات التقليدية التي تؤكد على ان الجودة العالية تقترن بتكاليف إنتاجية وتشغيلية عالية ، حيث ان التوجهات اليابانية أكدت على ان النوعية التنافسية العالية يمكن ان تحقق بتكاليف إنتاجية واطئة وذلك عن طريق استثمار المواهب والقدرات الفكرية على الصعيد الذهني والعقلي للقوى البشرية في مختلف ميادين التشغيل الإنتاجي وذلك باعتماد صور التشغيل الجماعي والمشاركة التعاونية للمعطيات البشرية والمادية في حقول العملية الإنتاجية ، حيث ان هذه التطلعات من الناحية العملية تساهم بما لا يقبل الشك بتصعيد وتائر النهوض في العمليات الإنتاجية بصورة هادفة بغية تحقيق الإشباع الأمثل للمستهلك الأخير .

وقد اتضح من خلال الاستخدام الهادف لإدارة الجودة الشاملة تحقيق العديد من أفاق النجاح المتمثل على سبيل العد لا الحصر بما يلي :

1 . انحسار شكاوى المستهلكين وتقليصها : لقد ظهر من خلال استخدام أسلوب إدارة النوعية الشاملة تقليص شكاوي المستهلكين بشأن المنتجات المقدمة وانعكاس ذلك على تخفيض التكاليف بشكل عام حيث ظهر في الشركات الأوروبية عام 1984 بدفع تكاليف شكاوي المستهلكين من إجمالي المبيعات ما نسبة 14٪ وقد انخفض إلى 0.9٪ عام 1988 وبذلك وفرت الشركات ما قيمة 1.9 مليون دولار .

2 . تقليص تكاليف النوعية : لقد حققت العمليات النوعية لشركة كاتر بلر تقليص بالتكاليف من 800 مليون دولار إلى 400 مليون دولار خلال سبعة سنوات وقد اتسم دور لجان النوعية في شركة (Cater Pillar) من خلال العمل وفق ستة مداخل مركزية هي :

أ - تحديد المسؤولية لكل نشاط إنتاجي .

ب - تحديد العلاقة المتداخلة ما بين المستهلك والمجهز والمهام المطلوبة لكل منهما.

ج - إقرار المقاييس النوعية ونقاط المراقبة المراد إنجازها .

د - تقييم العمليات المصرفية بوضوح .

هـ - تبسيط الفعاليات والأنشطة العملية بشكل واسع كلما أمكن ذلك .

و - استخدام الخرائط الإحصائية واعتماد أسلوب النظام الوقائي في السيطرة على العمليات الإنتاجية .

ونتيجة لهذا الاستخدام الهادف فقد حققت شركة كاتر بلر تقديراً لمردودات الدولار الواحد في حقل النوعية بعشر دولارات مدخرة تقديراً .

3 - زيادة الحصة السوقية : لقد أسهمت الأنشطة المتعلقة باستخدام إدارة النوعية الشاملة إلى زيادة الحصة السوقية للمنظمات الإنتاجية والخدمية بشكل كبير .

4 - تقليص الحوادث والشكاوى : تشير الوثائق الرسمية إلى ان شركة فلوريدا للقوة والإضاءة إلى إنها أول شركة غير يابانية حصلت على جائزة (Deming) عام 1989 حيث فاعلية الأنشطة النوعية فيها قلصت الخدمات المقدمة للمستهلكين نتيجة الشكاوي من قبلهم من معدل 100 دقيقة عام 1982 إلى معدل 48 دقيقة عام 1988 كما ساهمت في تقليص الأحداث للعاملين من 3 إلى 1 وهذا ما يؤكد الدور الذي تلعبه إدارة الجودة الشاملة .

5 - تقليص المبيعات وزيادة رضا المستهلكين : لقد استخدمت شركة فورد في الولايات المتحدة الأمريكية (Ford U.S.A) إدارة النوعية الشاملة منذ عام 1979 وقد حققت تخفيض في شحن الأجزاء المطلوبة من 2750 وحدة عام 1984 إلى 2000 وحدة عام 1989 ثم إلى 1500 عام 1992 وهكذا يتضح من خلال ذلك عمليا قدره الاستخدام الأمثل لإدارة الجودة الشاملة على تحقيق الأهداف الفاعلة للأنشطة الإنتاجية .

6 – زيادة الكفاءة : لقد تم استخدام إدارة الجودة الشاملة من قبل (Cirobank) منذ عام 1988 وقد تم من خلال ذلك تحسين 28 مشروع خلال السنة الأولى من التطبيق وقد تم خلال 1990 تسجيل 1500 مشروع واستكمل من خلالها اكثر من 300 وقد حققت ادخاراً قدره 4 مليون دولار وقد أشارت هذه المنظمة من خلال السنوات الثلاث والنصف إلى الفوائد المتحققة من استخدام برنامج إدارة النوعية الشاملة ما يلي :

أ ـ تقليص الخزين بنسبة 40٪ .

ب ـ تقليص الأخطاء بالعمليات التشغيلية بنسبة 80٪ .

ج ـ تقليص المشاكل المتعلقة بالمستهلكين من 94٪ إلى 57٪ .

د ـ تخفيض شكاوي المبيعات من قبل المستهلكين بنسبة 60٪ .

هـ ـ تقليص مشكلات العاملين بنسبة 12٪ .

7 – زيادة الإنتاجية والأرباح المتحققة والحصة السوقية : تشير التقارير التي أكدتها شركة (Hewlett Packard) بأن الأرباح المتحققة لها زادت بمقدار 244٪ والإنتاجية ارتفعت بمقدار 120٪ والحصة السوقية ارتفعت بمقدار 193٪ وقد حققت بالوقت ذاته انخفاضاً في المخزون السلعي بنسبة 36٪ وانخفاضاً في تكاليف التصنيع بنسبة 42٪ وانخفاضاً في نسب المعيب (الفشل) بنسبة 79٪ .

8 – تحقيق منافع ووفورات متعددة : لقد حققت شركة (I B M) في الولايات المتحدة الأمريكية العديد من الوفورات والمنافع ذات الأثر الفعال في تحقيق أهدافها من خلال استخدامها أسلوب إدارة الجودة الشاملة ويمكن إيجاز ما تمخض عن ذلك بما يلي :

1 . تحسين وتطوير في الإنتاجية نسبة 30٪ منذ 1986 .

2 . تخفيض الوقت الكلي في العمليات التصنيعية بنسبة 60٪ .

3 . تخفيض المصروفات الرأسمالية المطلوبة في المبيعات بنسبة 75٪ .

4 . المصروفات التي أنفقت على التدريب شكلت نسبة 5٪ .

5 . تم دفع ما قيمته 3.6 مليون دولار كجوائز للنوعية أنفقت على 40٪ من العاملين في الشركة خلال 1989 .

6 . تشكيل ما يقارب 350 مجموعة عمل في حقول المواصفات القياسية للنوعية .

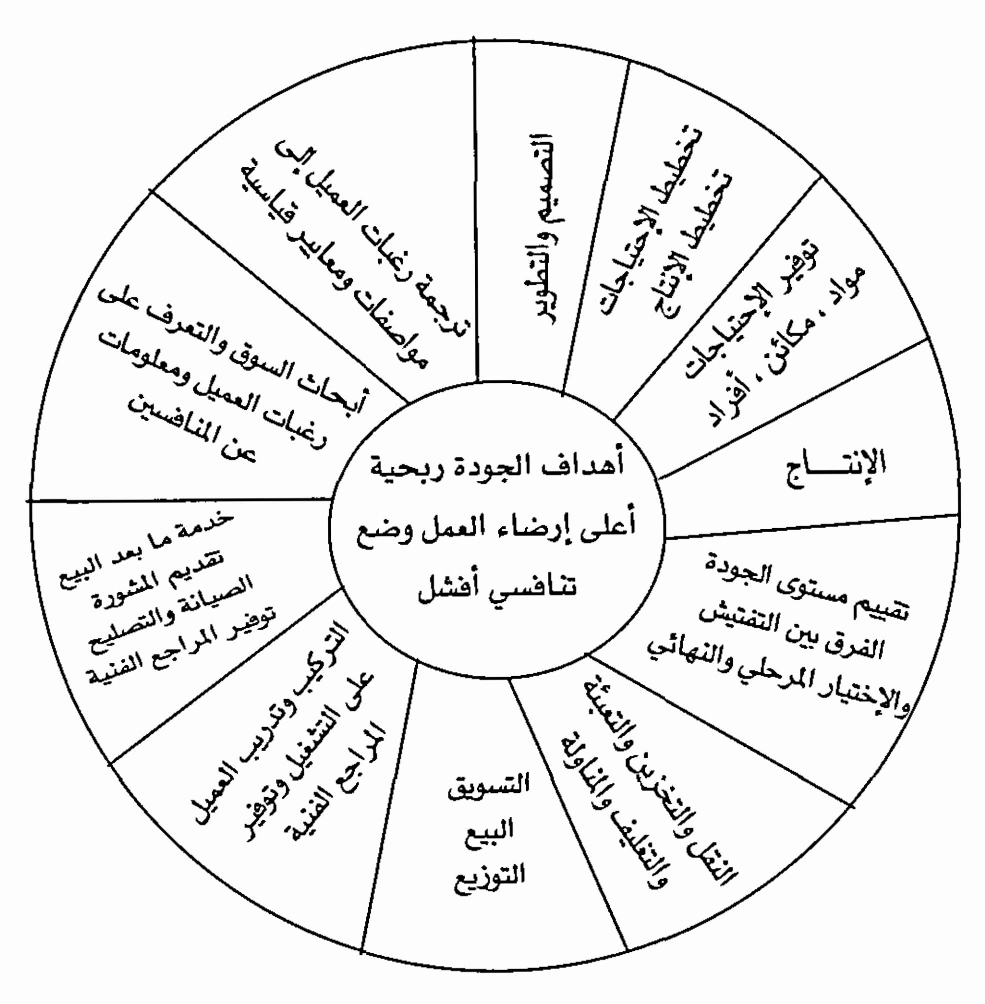
9 - تحقيق وفورات متعددة في مجال الاتصالات والمشاركة الفاعلة : لقد تحقق في شركة(Pirellireckan) وفورات مالية قدرت بـ 11 مليون من خلال التحسينات التي حققها سبل الاتصالات والتعاون الهادف الذي حققه أساليب إدارة الجودة الشاملة ، تخفيض دوران العمل من 20٪ إلى 5٪ وزيادة المنافع المصنعة المتحققة من 35٪ إلى 75٪ وقد تم تخفيض التالف بالإنتاج إلى 73٪ ودوران الخزين تحسن من 4.4 إلى 13.7 .

ومن هنا يتضح بأن الأهمية التي تنطوي عليها إدارة الجودة الشاملة تجسد في العديد من الظواهر الإنتاجية والخدمية التي تعد ذات أهمية كبيرة في تحقيق الأهداف التي تسعى المنظمات الإنسانية المختلفة في تطوير أبعادها والسير في ميادين سبل تحسينها ، وقد أسهمت النتائج الإيجابية التي حققها إدارة الجودة الشاملة لتحفيز العديد من الباحثين والاختصاصين للعمل جدياً في دراسة الآثار الناجمة لتطبيق هذا الأسلوب الهادف للتطوير والتحسين المستمرين في الأداء المنظمي .

عناصر إدارة الجودة الشاملة

لقد اتسم مفهوم الجودة الشاملة بأهمية واسعة في مختلف الأوساط العلمية والصناعية وأصبح القرن الحالي يطلق عليه مجازاً بعصر النوعية الشاملة ، حيث بدأت اليابان بتطبيق الجودة الشاملة حيث استعانت بالدكتورر أدوردر دامنج Dr. Edwards Deming الذي قام بإلقاء محاضرات في موضوعات الجودة ومراقبة

العمليات وقام بعرض مزايا وأهمية إدارة الجودة الشاملة ، ثم بدأت أوربا والولايات المتحدة الأمريكية بالاهتمام بإدارة الجودة الشاملة ولكن في وقت لاحق وقد توجت هذا الاهتمام بإصدار المواصفة العالمية للمقاييس ISO 9000 حث تم بموجبها تحديد المعايير والعناصر الأساسية والتي ينبغي توافرها ويوضح الشكل رقم (4 – 3) العناصر التي ينبغي أن يتضمنها نظام إدارة الجودة .



شكل رقم (4 – 3)

عناصر إدارة الجودة الشاملة

ومن خلال هذه العلاقات التي يظهرها الشكل أعلاه فإنه يتضح بأن للجودة الشاملة أهداف واضحة تتضمن ما يلي :

1 ـ تحقيق الربحية والقدرة التنافسية في السوق : إذ يعد التحسن المستمر في الجودة مؤشراً لزيادة المبيعات التي من شأنها زيادة الربحية وخلق الحصص السوقية الكبيرة والقدرة التنافسية العالية ، ويعتبر شعار إدارة الجودة الشاملة (أعمل الشيء الصحيح من أول وهلة) Do The Right Things Right First Time معياراً ينبغي أن يتم تطبيقه في مختلف أنشطة ومجالات المنظمة لكي يتم في ضوء تخفيض التكاليف المقترنة بالعمليات التشغيلية المختلفة وتحقيق المستوى الأمثل للفاعلية والكفاءة المطلوبة .

2 ـ تحقيق الرضا لدى المستهلكين : تقوم مهمة الإدارة الشاملة للجودة بالأنشطة الهادفة للتعرف على العملاء الحاليين والمرتقبين وتحديد ما ينبغي تقديمه لهم ويجري تحديد الأنشطة المؤداة من مختلف الأفراد العاملين إبتدأ من مرحلة بحوث التسويق بغية تحديد المواصفات المراد اعتمادها للسلعة أو المنتج المزمع تقديمه ومروراً بالتصميم والتطوير ومرحلة الإنتاج ثم النقل والتخزين والمناولة والتوزيع وأخيراً التركيب وخدمات ما بعد البيع من تقديم المشورة والنصح والصيانة والتصليح . . . ويتم وفقاً لذلك :

أ ـ الاحتفاظ بالمستهلكين الحاليين .

ب ـ جذب مستهلكين مرتقبين .

ج ـ تصميم منتجات تنسجم مع رغبات وحاجات المستهلكين بمختلف طموحاتهم .

ولذا فإنه يتضح بأن الهدف الأسمى الذي تسعى إليه إدارة الجودة الشاملة تحقيق رضاء المستهلك والاحتفاظ به وتطوير قدرتها التنافسية من خلال التحسن المستمر بالجودة .

3- زيادة الفعالية التنظيمية : نظراً لكون إدارة الجودة الشاملة تقوم على حقيقة مفادها بأن الجودة مسؤولية كافة الأفراد العاملين في المنظمة لذا فإنها تسعى

للاهتمام بالعمل الجماعي وتشجيعه وتحقيق تحسيناً مستمراً بالاتصالات وأشراكاً أكبر للعاملين في معالجة وحل المشاكل التشغيلية والإنتاجية وتحسين العلاقات الوظيفية والتنظيمية بين مختلف العاملين وهكذا .

ومن هنا يتضح بأن المراحل المميزة لنظام إدارة الجودة الشاملة ينبغي أن يتضمن ما يلي :

1 . بحث ودراسة الأسواق والتعرف على تطلعات ورغبات وحاجات المستهلكين الحاليين والمرتقبين .

2 . تصميم وتطوير المنتج بما ينسجم مع تحقيق الرضا المستهدف للمستهلكين .

3 . تخطيط وتطوير المبيعات .

4 . المشتريات والتأكد من انسجامها مع المواصفات والمعايير القياسية .

5 . الإنتاج أو توريد الخدمات المطلوبة .

6 . التحقق من إجراء العمليات التشغيلية بما ينسجم مع تحقيق الأهداف .

7 . التعبئة والتخزين والمناولة .

8 . البيع والتخزين .

9 . التركيب وتوفير الخدمة .

10 . المساعدة التقنية والخدمات التابعة الأخرى .

11 . خدمات ما بعد البيع وتوجيه وإرشاد المستهلكين والخدمات الصيانية والضمانات.

12 . الوضع خارج الخدمة (تنسيق المنتج) أو إعادة التصنيع في نهاية دورة الحياة .

ومن المناسب أن يتضمن نظام إدارة الجودة القيام باتخاذ الإجراءات المكتوبة بإدارة التشكيل (Configuration) وذلك وفق الضرورة إذ إنه يبدأ مع بداية مرحلة التصميم ويتم متابعته على مدى دورة حياة المنتج ويعطي للإدارة الرؤية الواضحة حول حالة التوثيق والمنتج أثناء فترة حياته ، حيث إن إدارة التشكيل يمكن أن تضم التميز والتحكم وتسجيل ومتابعة وتدقيق التشكيل حيث إنها مرتبطة بعدة نشاطات موضوعة في الجزء الحالي من المواصفة القياسية ISO 9004 .

الفصل الخامس

التطور التاريخي لإدارة الجودة الشاملة

المبحث الأول:

- التطورات التاريخية

المبحث الثاني:

- رواد تطور إدارة الجودة الشاملة

المبحث الثالث:

- العوامل الأساسية لنجاح إدارة الجودة الشاملة

المبحث الرابع:

- مرتكزات إدارة الجودة الشاملة

التطورات التاريخية

لقد مرت التطورات التنظيمية للفكر الإداري عبر مراحل فكرية وفلسفية استندت للعديد من المتغيرات التي أفرزتها البنية التنظيمية ومن خلال اكثر من مائة عام من التطورات والتي كان لها الأثر الفكري الهام في تجسيد معالم الجودة الشاملة ويمكن إيجاز مراحل الفكر التنظيمي بما يلي :-

1 - المدرسة التقليدية (الكلاسيكية) : لقد بدأ الفكر الكلاسيكي تطوره منذ عام 1890 والذي أبتدأ ظهوره من خلال الفكر البيروقراطي الذي أكده ماكس ويبر الألماني الأصل وقد تمثل بالمدرسة البيروقراطية والتي تستند للعديد من المفاهيم الرسمية والمعيارية .. الخ من الأبعاد التي شكلت منعطف هادف في تطوير الفكر الإداري والتنظيمي ثم أعقبته تاريخياً المدرسة العلمية التي جاء بها المهندس فريدريك تايلر والذي أطلق عليه (أبو الإدارة العلمية) من خلال دراسته للوقت والحركة Time and Motion Study ثم أعقبه مدرسة التقسيمات الإدارية التي جاء بها هنري فايول واستندت تلك المدرسة إلى قواعد إدارية وتنظيمية تم التركيز عليها في تطوير العملية الإدارية .

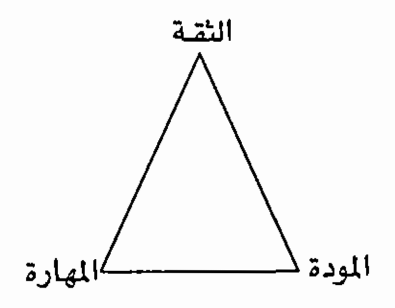
2 - المدرسة الإنسانية (السلوكية) : وتعتبر تلك المدرسة التي ظهرت منذ 1929 إذ تجسدت معالم آفاقها من خلال دراسات التون مايو في مصانع هوثرون وقد تم التركيز من خلالها على الجوانب الإنسانية والسلوكية بعد أن ظهرت معالم فشل الجوانب المادية في العلاقات الاجتماعية التي ركزت عليها المدرسة الكلاسيكية .

وقد ظهرت تطورات ملحوظة في المجال الإنساني الذي أكدته تلك المدرسة كالمعنوية والحوافز والقيادة . . . الخ من الأبعاد التي أصبحت بمثابة تطورات ملحوظة في الدراسات الإنسانية والسلوكية .

3 - مدرسة النظم : ثم ظهرت مدرسة النظم منذ سنة 1940 التي جاءت مفاهيمها أكثر التصاقاً لحقيقة العلاقة السائدة في المجتمع الإنساني على الصعيد المادي والمعنوي .

4 - المدرسة الموقفية : ولقد أفرزت التطورات الفكرية معالم ظهور المدرسة الموقفية منذ عام 1960 وقد كان لها الأثر الكبير في بروز معالم النضوج الفلسفي والفكري على صعيد العملية الإدارية والتنظيمية .

5 - نظرية Z : لقد ظهرت نظرية Z التي جسدت حقيقة معالم المجتمع الياباني من خلال تأكيدها على ثلاث مرتكزات فكرية تمثلت برؤوس المثلث وهي (الثقة ، المودة ، المهارة) والشكل رقم (5 - 1) يجسد ذلك .



شكل رقم (5 - 1)

نظرية Z اليابانية

ويتجلى هذا التطور في نظرية Z وتأكيده على معالم البعد المعنوي أكثر من الأبعاد المادية نتيجة للأبعاد التربوية والثقافية للمجتمع الياباني وما يؤكده التماسك العائلي (الأسري) وأثره على النهوض بالتطورات النوعية الماثلة التي أحرزها التقدم الياباني بشكل كبير ومن هذا المنطلق ، يمكن القول بأن إدارة النوعية الشاملة قد تطورت عبر المراحل التاريخية لتطور المجتمع الياباني وقد أكد العديد من الباحثين والاختصاصين مرورها بخمسة مراحل تطويرية هي :

1 - الفحص والتفتيش Inspection

2 - مراقبة الجودة Quality Control

3 - تأكيد الجودة Quality Assurance

4 - حلقات السيطرة النوعية Quality Control Circles

5 - إدارة الجودة الشاملة Total Quality Management

ومن هنا يتضح بأن المراحل التطويرية الخمسة آنفة الذكر متداخلة مع بعضها بشكل كبير ولذا فإن تلك التطورات لم تكن تحصل إلا من خلال ظهور حلقات السيطرة النوعية Quality Control Circles التي لعبت دوراً كبيراً في تطوير المنظمات اليابانية بحيث إنها أصبحت سمة ملازمة لكل تطوير وتحسين هادف والشكل رقم (5- 2) يبين مراحل التطور بوضوح :

ومن الناحية التاريخية يمكن إيجاز تطور TQM كما يلي : -

أولاً : الفترة 1940 - 1945 : وقد شكل المفكرون الأمريكان الرواد الأساسين في استخدام الأساليب الإحصائية والتحليلية في عمليات الفحص وكان لكلٍ من Deming و Juran الدور الرئيسي في هذا المضمار .

ثانياً : فترة الخمسينات : لقد كانت المنافسة بين المنظمات الإنتاجية والخدمية المختلفة محدودة وقد كانت كل من الإنتاجية والجودة مهملة إلى حدٍ ما وقد ذهب Deming إلى اليابان لإلقاء المحاضرات وإقامة الدورات التدريبية هناك وقد تبنت المنظمات اليابانية أراءه وقد تم وضع طاقم عمل متخصص للجودة آنذاك .

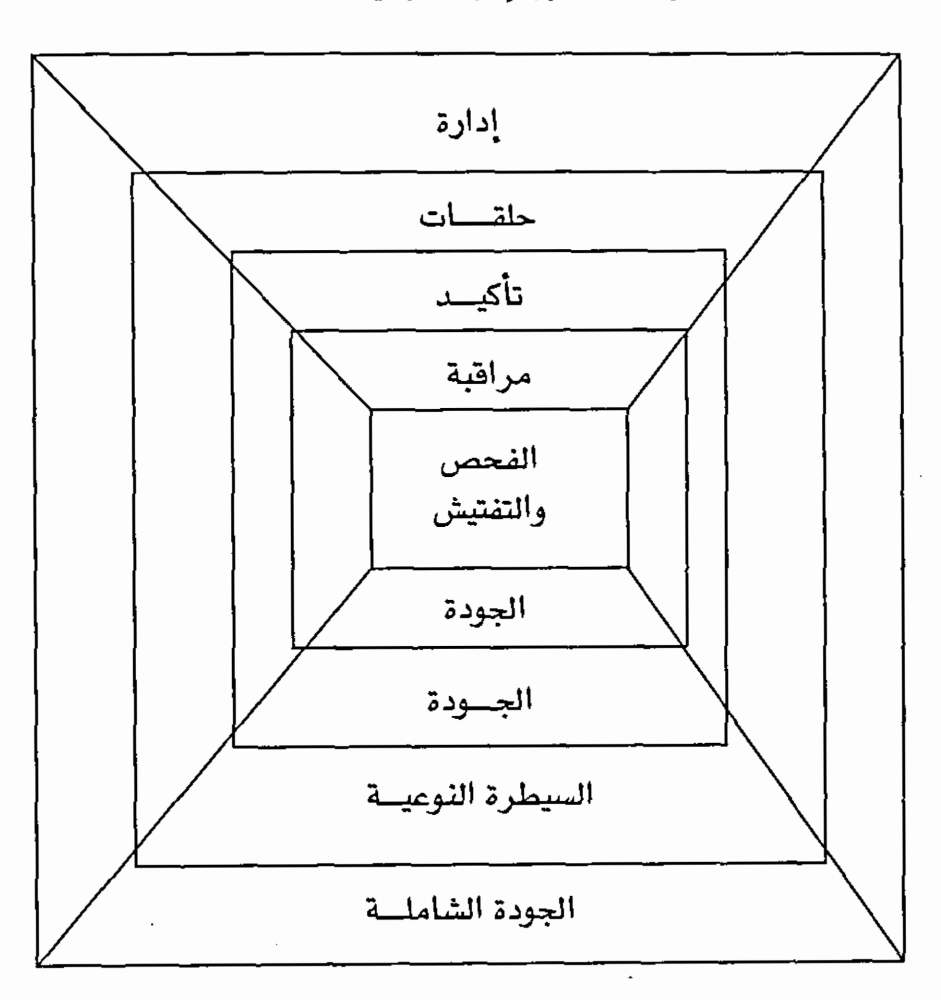
ثالثاً : فترة الستينات : لقد تم التأكيد بشكل أساسي على الجودة وقد تبنت بريطانيا هذا الاتجاه وقد تم التركيز على مفهوم الجودة والإجراءات والتدريبات المتعلقة بأدوات العمل والمواد الخام وغير ذلك من الجوانب ذات الأهمية على الجودة.

رابعاً : فترة الثمانينات : لقد تم التوجه لإقامة أقسام للجودة وتحملت مسؤولية الاهتمام بها وقد أظهرت معايير للجودة مثل BSEN ISO 9000 .

خامساً : فترة التسعينات : لقد برز اهتمام جدي كبير لأهمية الجودة والشروع بالتوجهات التنافسية الحادة بين المنظمات الاقتصادية المختلفة .

شكل رقم (5 - 2)

مراحل التطور لإدارة النوعية الشاملة



رواد تطور إدارة الجودة الشاملة

يتضح بجلاء عند الحديث عن تطور مفهوم الجودة الشاملة فإن ذلك يقودنا للوقوف أمام ثلاث مفكرين أسهموا بشكل فاعل في تطوير مداخل إدارة الجودة الشاملة وهم كلاً من :

1 . ادوارد دمنج Edwards Demin
2 . جوزيف جوران Joseph Juran
3 . فليب كروسبي Philip Grosby

إن أدوارد دمنج مستشار أمريكي يعتبر بمثابة الأب الذي قاد ثورة إدارة الجودة الشاملة، حيث انه قدم العديد من المساهمات الهادفة في تطوير الجودة في أمريكا من خلال تطبيقات خرائط المراقبة الإحصائية Statistical process control وقد ركز Deming على ضرورة قيام المنظمة بتقليل الانحرافات التي تحصل أثناء العمل وقد أشار لذلك في كتاباته عن فلسفته وأساليبه التي أصبحت ذات أثر فعال في تطور TQM وقد أشار بوضوح لمفهوم إدارة الجودة الشاملة من خلال تركيزه على أربعة عشر معيار هي :

1 . تثبيت الغرض من تحسين المنتج أو الخدمة : ويتضمن خلق ثبات في الأغراض الهادفة لتحسين جودة المنتجات والخدمات المزمع تقديمها وإقرارا مسؤولية الإدارة العليا بشأنها .
2 . التكيف مع الفلسفة الجديدة : وتعني تبني فلسفة جديدة تقوم على ضوء اعتبار أن المنظمة تحقق أهدافها من خلال تجاوز الاخفاقات المقترنة بالهدر والضياع في المادة الأولية وانخفاض كفاءة العاملين والتخلص من التأخير في إنجاز العمل ... الخ من المؤشرات التي من شأنها تحسين كفاءة الأداء في المنظمة .

3 ـ توقف الاعتماد على الفحص الشامل كطريقة أساسية لتحسين الجودة : وتتناول اعتماد الفحص والتفتيش باستخدام الأساليب الإحصائية في السيطرة والتخلص من الاخفاقات في الأداء الإنتاجي .

4 ـ التوقف عن النظر إلى المشروع من خلال السعر : وتعني عدم اعتماد الأسعار كمؤشر أساسي للشراء بل اعتماد المجهزين الذين يعتمدون الجودة العالية في بيع منتجاتهم .

5 ـ التحسين المستمر لعملية إنتاج السلع والخدمات : وتعني متابعة المشاكل التي ترافق الأداء وتجاوزها وتحسين الأداء المتعلق بالأنشطة التشغيلية بشكل مستمر والاهتمام باستخدام الأساليب الإحصائية .

6 ـ إيجاد التكامل بين الأساليب الحديثة والتدريب : وتعني اعتماد الطرق الحديثة في التدريب والتعليم في العمل مع تبني قيادة بديلة .

7 ـ تحقيق التناسق بين الإشراف والإدارة : وتعني تحسين العمليات الإشرافية وتمكين المشرفين من العمل بشكل مباشر مع العاملين في الخطوط والشعب الإنتاجية وتحسين أدائهم وفقاً للتوجهات المختلفة وتعميق توجيهات المشرفين أو ملاحظي العمل نحو تحسين الجودة وزيادة الإنتاجية وجعل أفاق وتصورات هؤلاء المشرفين تقود العاملين نحو نفس الأهداف .

8 ـ إبعاد الخوف : وتتضمن إزالة الخوف من العاملين وجعل أنشطتهم تتوجه دائماً نحو معرفة المشاكل في الأداء وإبلاغ الإدارة المسؤولة عن ذلك بشكل مستمر ودون تردد أو خوف .

9 ـ إزالة الحواجز الموجودة بين الإدارات : وتعني كسر الحدود الموضوعة بين الأقسام المختلفة وجعلهم يعملون سوية وبروح متفاعلة كفريق واحد نحو إنجاز النوعية الملائمة والإنتاجية العالية .

10 - تقليل الشعارات والأهداف الرقمية واللوحات وغير ذلك : وتتناول تجاوز الصيغ والأساليب غير القادرة على تحقيق الأهداف الأساسية للإنجاز الإنتاجي.

11 - تقليل الإجراءات التي تتطلب تحقيق نتيجة محددة من كل موظف على حدة والتركيز بدلاً من ذلك على تكوين سلوك الفريق داخل المصنع . إن الإجراءات التي تتطلب نتيجة رقمية محددة من مهندس ما بمفرده سوف تنتج في النهاية عملاً وتخلق الأجواء الملائمة لارتكاب الأخطاء .

12- إزالة العوائق في الإتصالات : وتتضمن إزالة الحواجز بين الإدارة العليا والعاملين وتجنب الأنظمة السنوية في التقويم .

13 - تأسيس البرامج التطويرية : وتعني إحلال برامج التعليم والتطوير المستمر للأفراد وبمهارات جديدة .

14 - تشجيع الأفراد في العمل والسعي من أجل مواكبة التحسن والتطور المستمرين في الأداء واعتماد سياسات تطويرية جديدة لكي تحل محل السياسات القديمة ثم تنحيه الطرق القديمة واعتماد الأساليب الجديدة باستمرار .

وقد أكد Deming بعد أن أشار إلى أهمية النقاط الأربعة عشر أعلاه إلى ضرورة التركيز على العوامل القاتلة في إدارة الجودة الشاملة Five deadly diseases وهي :

1 - عدم ثبات الأهداف ، حيث ان عدم ثبات الأهداف أو الأغراض المتعلقة بالمنظمة من شأنها أن تخلق عدم رضا للمستهلك الداخلي (العاملين في المنظمة) وذلك لإيقاعه في اضطراب وعدم استقرار نتيجة للتغيرات المستمرة في الأهداف ، إذ ينبغي أن يكون ثبات الأهداف حالة قائمة سيما على المدى الطويل في وضع الخطط .

2 - التأكيد على تحقيق الأهداف القصيرة الأجل والمتمثلة بتحقيق الأرباح السريعة حيث ان التأكيد على هذه الحالة من شأنه ان يغفل الأفاق الحقيقية للمنظمة وإهمال العاملين والموردين والمستهلكين .

3 ـ تقييم الأداء وإعداد التقييم السنوي إذ لا يجوز إغفال دور العاملين وأنشطتهم المتعلقة بالأداء سيما وإن الأداء المتحقق من الأفراد يمثل أحد معطيات البيئة التي يعملون بها ونظراً لكونها لا تتسم بالثبات مما يجعل الأداء المتحقق فعلاً يختلف عن الأداء المخطط لذا فإن Deming ركز على ضرورة فهم الأسباب الكافية وراء الانحراف عن طريق التقييم المستمر للأداء .

4 ـ عدم ثبات الإدارة وخصوصاً المدير العام الذي يعكس أثر هام على تحقيق أهداف المنظمة في الأمد القصير .

5 ـ اعتماد الإدارة على الأرقام التي تشاهدها فقط : إن اعتماد الإدارة على الأرقام التي يمكن إدراكها فقط وإغفال الأرقام التي لا تشاهدها وتشكل في الوقت ذاته أهمية كبيرة وقد أعطى Deming مثال لهذه النقطة إذ يقول إنه من الممكن أن تأخذ أرقام مبيعات المستهلكين الذي يشعرون برضا عن سلعهم في حين أن المنظمة قد تغفل مبيعات المستهلكين الذين يشعرون بعدم الرضا عن السلع التي اشتروها .

قدم جوزيف جوران Joseph Juran مساهمة مثيرة في إدارة الثورة النوعية خلال الحرب العالمية الثانية وقد منحة الإمبراطور الياباني آنذاك وساماً تقديراً لمساهمته الفاعلة ، وقد ركز Juran على العيوب أو الأخطاء أثناء الأداء التشغيلي (العمليات) وكذلك على الوقت الضائع Lost time أكثر من الأخطاء المتعلقة بالجودة ذاتها كما إنه ركز على الرقابة على الجودة دون التركيز على كيفية إدارة الجودة ، ولذا فهو يرى ان النوعية تعني مواصفات المنتج التي تشبع حاجات المستهلكين وتحوز على رضاهم مع عدم احتوائها على العيوب أو النواقص ، ولذا فإن Juran يرى ان التخطيط للجودة يمر بعدة مراحل وهي كما يلي :

أ ـ تحديد من هم المستهلكين .

ب ـ تحديد احتياجاتهم .

ج ـ تطوير مواصفات المنتج لكي تستجيب لحاجات المستهلكين .

د ـ تطوير العمليات التي من شأنها تحقيق تلك المواصفات أو المعايير المطلوبة .

هـ ـ نقل نتائج الخطط الموضوعة إلى القوى التشغيلية .

أما فيما يتعلق بالرقابة على الجودة كأحد عناصر العملية الإدارية فإن Juran يرى بأن الرقابة على الجودة هي عملية ضرورية لتحقيق أهداف العمليات الإنتاجية وكذلك الحد من العيوب Defects وكذلك المشاكل الأخرى التي يتم الرقابة منها وتجنيبها قبل حدوثها .

ولذا فإن الرقابة على الجودة تتضمن خطوات أوردها على الشكل التالي :

1 ـ تقييم الأداء الفعلي للعمل .

2 ـ مقارنة الأداء المتحقق (الفعلي) بالأهداف الموضوعة .

3 ـ معالجة الاختلافات أو الانحرافات باتخاذ الإجراءات التصحيحية .

وقد أشار Juran إلى تطوير المنتج وهذا يمثل أحد إسهاماته في TQM بحيث ان الرقابة تعكس دور الصيانة التي يتم اتخاذها على مستوى جودة المنتج المعين في حين أن تطوير المنتج كما يراه Juran يمثل صميم TQM وهي عملية مستمرة لا تكاد أن تنتهي ولذا فإنه يتعرض لنوعين من المستهلكين هما :

أ ـ المستهلك الخارجي External Customer : ويمثل العميل الذي يشتري السلع ولا يكون ضمن أعضاء المنظمة المعينة أو أحد عامليها .

ب ـ المستهلك الداخلي Internal Custome : ويمثل المستهلكين الذين يمثلون العاملين داخل المنظمة .

أما Philip Grosby فإن أحد المفاهيم التي جاء بها هي ما يعرف Zero defect أي المعيبات تساوي صفر في إطار العمليات الإنتاجية ، حيث إنه يرى أن الجودة ما هي إلا انعكاساً لمدى معيارية القيادة وكذلك الأدوات الأخرى التي تعكس معايير الجودة وإن Grosby يرى أن ما تتطلبه الجودة لأن تكون في تطور مستمر يتأتى من خلال عوامل متعددة منها :

1. ان المستهلكين ذوي وعي كامل بأهمية جودة المنتجات والخدمات .
2. إن تطوير الأدوات التي تساعد على تطوير الجودة ستؤدي إلى زيادة الحصة السوقية للمنظمة .
3. أن يتم تطوير الثقافة المتعلقة بالجودة بما يلائمها من متغيرات بيئية وظرفية أخرى .

العوامل الأساسية لنجاح إدارة الجودة الشاملة

يعد التخطيط لإدارة الجودة الشاملة من أهم وأكثر الخطوات الفاعلة في تحقيق الأبعاد الأساسية للنشاط الإنتاجي والخدمي في المنظمات المختلفة على حد سواء، حيث ان التحسن المستمر في المنظمات المختلفة على حد سواء ، حيث أن التحسن المستمر للجودة يمثل ستراتيجية تنافسية شاملة للمنظمات الإنسانية على المديين الإستراتيجي والمرحلي في الوقت ذاته وإن تكامل العمليات التخطيطية للجودة مع الستراتيجية الشاملة للمنظمات يعد حالة هادفة في تنشيط الأداء الفعال ، إذ ان إدارة الجودة الشاملة تتضمن العديد من الأنشطة التي يجب ان توجه نحو تحقيق الأهداف الرئيسية والتي تعتبر المركز الرئيسي لها تحقيق رضى العملاء من المستهلكين الحاليين أو المرتقبين والاحتفاظ بالحصص السوقية للمنظمة وتطويرها بشكل مستمر لفتح آفاق دخولها لميادين تنافسية جديدة تنسجم مع قدرتها المستمرة في التحسن والتطوير المستمرين ، وإن الأهداف وسبل تحقيقها لا يتأتى إلا من خلال التخطيط المستمر في ضوء معطيات العمليات الإنتاجية والخدمية .

وقد أشار أدوارد ديمنج E.Deming الإحصائي الأمريكي الذي كان له الفضل الكبير في توسيع مفاهيم اليابانيين في مراقبة الجودة كأداة للمنافسة السوقية وقد قدم Deming من خلال محاضراته مجموعة من الأساليب والتحليلات الإحصائية التي أطلق عليها بعجلة ديمنج Deming Wheel ، ولذا فإنه يتضح من خلال عجلة ديمنج المشار إليها سابقاً بأن تطوير أية نشاط يتعلق بالعمليات الإنتاجية والخدمية يبدأ من مرحلة التخطيط ثم التنفيذ ثم متابعة التنفيذ ثم اتخاذ القرار بشأن

مستوى الأداء وسبل تحسينه المستمر ثم التخطيط وهكذا Plan – Do – Check - act تستمر العجلة بالأداء وفقاً لهذا المستوى من الإستراتيجية .

وفي ضوء ذلك يمكن تحديد الخطوات الرئيسية لتخطيط إدارة الجودة بما يلي:

1 . الأهداف المطلوب تحقيقها في الجودة (مثلاً الخصائص أو المميزات ، التماثل ، الفاعلية، الجمالية ، دورة الحياة ، التكلفة ، الموارد الطبيعية ، الاستخدام وثوقية التشغيل . . . الخ).

2 . مراحل العمليات التي تمثل الممارسة العملية للتنظيم (يمكن استخدام مخطط تدفق أو مخطط مماثل لتمثيل عناصر العمليات)

3 . إسناد المسؤوليات والسلطة والوسائل من خلال المراحل المختلفة للمشروع .

4 . الإجراءات والتعليمات المدونة والمخصصة للتطبيق .

5 . برامج التجربة والرقابة والفحص والتدقيق في المجالات المعينة مثلاً مجال التصميم والتطوير .

6 . إجرائية مكتوبة فيما يخص التغيرات والتعديلات التي ستطرأ على خطة الجودة شيئاً فشيئاً مع تقدم العمل بالمشاريع .

7 . طريقة تسمح بقياس درجة تحقيق أهداف الجودة .

8 . الإجراءات الأخرى الضرورية لبلوغ الأهداف .

ولذا فإن خطط الجودة يمكن ان تكون مضمنة أو مشار إليها في دليل الجودة ، ومن خلال ذلك يتضح بأن المكونات الرئيسية لبرنامج إدارة الجودة الشاملة الناجح يتضمن ما يلي :

1 . التخطيط الدقيق للعمليات .

2 . إشراك الإدارة الوسطى .

3 . التأني في وضع أهداف ذات نتائج ملموسة وسريعة Fast track .

4 . تطوير الإتصالات ما بين العاملين .

وكذلك فإن هناك عوامل أخرى ذات أثر فعال في قيادة المنظمات نحو تحقيق النجاح في إدارة الجودة الشاملة :

أ - ان تكون هناك مهام واضحة .

ب - ان تكون هناك سياسات واضحة .

ج - ان تكون العوامل الحرجة للنجاح واضحة Critical Success Factor.

د - ان تكون صياغة ثقافة الجودة صحيحة وواضحة .

هـ - ان تكون المسؤوليات واضحة .

ومن هنا يتضح بأن نجاح برنامج إدارة الجودة الشاملة ينبغي أن يتسم بوضوح شامل وكامل لكل أطراف المسؤوليات المتعلقة بالمنظمة إذ ان الجودة مسؤولية كافة الأفراد العاملين ونجاحها يعود بنتائج إيجابية للفرد والمنظمة والمجتمع على حدٍ سواء .

مرتكزات إدارة الجودة الشاملة

تعد المرتكزات الأساسية لإدارة الجودة الشاملة ذات أهمية كبيرة في إطار التطبيق العملي لها في مختلف المنظمات الإنسانية العاملة إذ ان هذه المرتكزات من شأنها ان تشير إلى الحقائق الأساسية التي ينبغي ان يرتكن إليها عند الشروع باستخدام هذا الأسلوب تطبيقياً في مختلف المنظمات ، إذ انه يشير إلى البناءات الفكرية والفلسفية التي يستند إليها الجانب العملي في التطبيق وقد تباينت أراء المفكرين والاكاديميين في شأن تحديد أولويات وأهمية هذه المرتكزات من باحث لآخر إلا إنها من حيث المنطلق الفكري لا زالت تشكل المنعطف الحاسم في إمكانية التطبيق ويمكن الإشارة إليها بشكل مقتضب كما يلي :

1. التركيز على العميل :

يعتبر العميل أهم المرتكزات التي تستند إليها إدارة الجودة الشاملة إذ أجمع الباحثون والمفكرون على ان العميل يعتبر المحور الأساسي للأنشطة التي تتعلق بإدارة

الجودة الشاملة، إذ ان جائزة (مالكوم العالمية) أعطت 25٪ من علاماتها لاهتمام المنظمة بعملائها وتحقيق رغباتهم وقد شمل مصطلح العميل في إدارة الجودة الشاملة كلاً من العميل الخارجي والعميل الداخلي .

ويقصد بالعميل الخارجي هو ذلك الفرد (المستهلك) الذي تتمحور حوله كافة الأنشطة والجهود من أجل تحقيق رغباته وتحفيزه في اقتناء المنتج أو السلعة المنتجة، أما العميل الداخلي فيمثل الأفراد العاملين في الوحدات التنظيمية المختلفة في المنظمة (محطات عمل ، وحدات ، شعب ، أقسام ، دوائر ... الخ) حيث ينظر لهؤلاء الأفراد بأنهم مستهلكين لمن سيقوم وموردين للذين يلونهم وقد أشارت منظمة الجودة البريطانية للعملاء بشمولية أكبر حيث إنها عرفت العملاء بأنهم المستثمرون والموظفون وأصحاب المصالح والموردون والمجتمع بأسره وأي شخص له علاقة معينة بالمنظمة .

ولذلك فإن المنظمة العاملة ينبغي ان تضع في حساباتها الأنشطة التي من شأنها أن تحقق للعميل سواء الخارجي أو الداخلي الجودة العالية التي تنسجم مع ضرورة تعزيز أواصر الثقة بينه وبين المنظمة ويفيد كسب ولائه ورضاه وثقة الهدف الأسمى الذي ينبغي التركيز عليه في كافة الأنشطة التشغيلية التي تؤديها المنظمة إذ لولاه فإن المنظمة تصاب بالفشل وتتعرض أنشطتها للزوال سيما في ظل هذه الأجواء التنافسية التي تستهدفها عادة الأسواق الاقتصادية بمختلف أنشطتها.

2. التركيز على إدارة القوى البشرية :

تعتبر إدارة القوى البشرية في المنظمة ذات أولوية كبيرة في تنشيط وتفعيل إدارة الجودة الشاملة إذ ان توفر المهارات والكفاءات البشرية وتدريبها وتطويرها وتحفيزها من أهم الركائز التي تحقق للمنظمة تحقيق أهدافها ، كما ان تحقيق النجاح الهادف يستدعي تكريس الاهتمام والعناية اللازمة بالأفراد بدءاً من عملية الاختيار والتعيين وتقييم الأداء وبرامج التدريب والتطوير وأساليب التحفيز والسعي لإثبات الفرق الذاتية في العمل والمشاركة والتعاون وإظهار صورة العمل(العائلي) . . . الخ لغرض تحقيق التحسن المستمر في الأداء .

3. المشاركة والتحفيز :

لقد استطاع اليابانيون أن يحققوا تفوقاً ملموساً من خلال اعتمادهم أسلوب المشاركة والحافزية ولذا فإن هذا المنطلق يعتبر من الركائز الأساسية التي ينبغي أن تعتمد عند تطبيق أسلوب إدارة الجودة الشاملة ، إذ ان إطلاق الفعاليات وتشجيع الابتكار والإبداع وخلق البرامج التطويرية والتحفيزية وزرع روح المشاركة الذاتية والفريق الواحد بعد حالة أساسية لترصين البناء المنظمي وتحقيق الأهداف المثلى الذي تسعى لتحقيقها المنظمات الإنسانية المختلفة .

4. نظام المعلومات والتغذية العكسية :

يعتبر توفر نظام المعلومات والتغذية العكسية من الركائز المهمة والأساسية التي تقتضيها متطلبات إدارة الجودة الشاملة حيث يعتبر ذلك من اكثر العوامل الهادفة لتحقيق نجاح المنظمة سيما وإن توفير المقاييس والمواصفات والمعايير الهامة للجودة ذات آثر بالغ في تحقيق الأهداف ، إذ ان اتخاذ القرارات الصائبة يرتبط بشكل وثيق بتوفر البيانات والمعلومات الصحيحة التي يتطلبها النجاح المستهدف ، كما ان استمرارية التحسين والتطور المستمرين يقترن بشكل فعال بالتدفق المعلوماتي وأنظمة الاسترجاع الفاعلة .

5. العلاقة بالموردين :

يعد دور الموردين ذوي الكفاءات الفاعلة في توريد المواد بالجودة المطلوبة من الركائز المهمة في نجاح نظام إدارة الجودة الشاملة ، حيث أن اختيار الموردين للمواد الأولية والأجزاء نصف المصنعة ومن يلتزمون بالمواصفات والمعايير المحددة بالجودة ذو دور فعال في تحقيق منتجات ذات جودة عالية .

6. توكيد الجودة :

يعتبر توكيد الجودة ذو أثر فعال في نجاح نظام إدارة الجودة الشاملة سيما وإن اعتماد ذلك يقوم أساساً اعتباراً من عمليات تصميم المنتج إذ ان دقة المواصفات

المعتمدة في التصميم ذات أثر كبير في تحقيق نجاح دقة المطابقة مع التصميم أثناء الأداء التشغيلي للعملية الإنتاجية .

7. التحسين المستمر :

ان اعتماد الأسلوب العلمي الدقيق في استمرارية التحسين والتطور المستمرين في الأداء التشغيلي للعمليات الإنتاجية من أكثر الأسس أهمية في ترصين المنتج وتحقيق ملائمة للتطورات والتغيرات المستمرة في حاجات ورغبات المستهلكين وإن التحسين المستمر بالأداء يتطلب سرعة الاستجابة للتغيرات من ناحية وتبسيط الإجراءات والفعاليات التشغيلية من ناحية أخرى ولذا فإن هناك علاقة تكاملية بين الجودة وسرعة الاستجابة للتطوير والإنتاجية ويجب أن يؤخذ معيار التكامل بنظر الاعتبار عند اعتماد أي تغير أو تطوير مستهدف .

وقد أكد فندرومبس و وايت (Vondermbse and White 1996) على مكونات التحسن المستمر بما يلي :

1 ـ تنميط وتوثيق الإجراءات .

2 ـ تعين فرق لتحديد العمليات التي تحتاج إلى تحسين .

3 ـ استخدام طرق التحليل وأدوات حل المشاكل .

4 ـ استخدام دائرة خطط – اعمل – افحص – نفذ .

5 ـ توثيق إجراءات التحسين .

8. التزام الإدارة العليا :

ان القرارات المتعلقة بالجودة تعتبر من القرارات الإستراتيجية ولذا فإن التزام الإدارة العليا في دعمه وتطويره وتنشيط حركة القائمين عليه يعد من المهام الأساسية التي تؤدي بلا أدنى شك لنجاح النظام المستهدف ويؤكد مارتن (Martin 1993) , إن التزام الإدارة العليا يتمثل بالجوانب التالي :

أ ـ تعزيز ثقافة الجودة .

ب ـ تعزيز وتطوير إمكانيات الموظفين والعاملين في أدائهم .

ج ـ توفير روية إستراتيجية واضحة المعالم للمنظمة وأهدافها .

إن الارتكان للأسس أعلاه من شأنه أن يحقق بعداً أكثر نجاحاً في تحقيق أهداف المنظمة .

9 ـ القرارات المبنية على الحقائق :

ان اتخاذ القرارات الصائبة لا يتحقق إطلاقاً دون اللجوء لاعتماد الحقائق الواقعية سيما وإن ذلك من اكثر الأنشطة في تعزيز نجاح إدارة الجودة الشاملة وإن هذا بدوره يتطلب توفير نظام معلومات فاعلة واعتماد الأفراد العاملين أنفسهم إذ انهم أكثر قدرة في إدراك الحقائق من غيرهم في هذا المجال .

وقد أصبح فعلياً نجاح القرارات التي تعتمد الحقائق بصورة اكثر كفاءة وفاعلية من القرارات التي كانت تعتمد في ضوء الحدس أو التخمين أو الخبر الشخصية .

10 ـ الوقاية من الأخطاء :

ان تطبيق نظام الجودة الشاملة يتطلب توفير وتحديد المعايير والمقاييس الموضوعة التي تمكن العاملين في مختلف النشاطات التشغيلية من تحقيق الأداء المنسجم مع المواصفات والمعايير ولذا فإن توفير هذه المعايير ينتج إمكانية الرقابة الوقائية للانحرافات والأخطاء التي يمكن ان تحصل أثناء الأداء ولذا فإن هذا الاتجاه في التعامل من شأنه ان يعزز إمكانية وفاعلية النجاح المستهدف لنظام إدارة الجودة الشاملة.

11. إدارة الجودة ستراتيجياً :

تعد الجودة من أكثر المرتكزات الفكرية عمقاً ستراتيجياً إذ بدون الجودة العالية غالباً ما تتعرض المنظمات الاقتصادية للفشل الذريع أمام المنافسات القائمة في الأسواق على المدين المرحلي والستراتيجي ولذا فإن من أهم المتطلبات الهادفة للنجاح اعتماد المنهج الستراتيجي للتعامل مع الجودة .

12. المناخ التنظيمي :

ان توفير المناخ التنظيمي الملائم يحقق لإدارة الجودة الشاملة نجاحاً ملحوظاً حيث ان المناخ التنظيمي يعنى قيام الإدارة العليا ومنذ البدء بإعداد وتهيئة العاملين في المنظمة على مختلف مستوياتهم إعداداً نفسياً لقبول وتبني مفاهيم إدارة الجودة الشاملة حيث ان ذلك يسهم في تنشيط أدائهم وتقلل من مقاومتهم للتغير وكذلك يوفر السبل الكفيلة بتوفير الموارد والتسهيلات المطلوبة لنجاح تطبيق نظام إدارة الجودة الشاملة وزرع الثقافة الهادفة للجودة بين العاملين في مختلف مستوياتهم إذ ان ذلك من شأنه خلق ثقافة تنظيمية تنسجم مع ثقافة المنظمة ككل في إطار الجودة وتكامل الأبعاد التي تنطوي عليها .

13 - الإدارة العملياتية :

ان الإدارة العملياتية الهادفة ينبغي أن يتم التركيز من خلالها على تخطيط وتحسين الجودة وهذه الحقيقة تبدأ من عمليات التصميم والسيطرة على الإجراءات المتعلقة بالتجهيز والصيانة والرقابة وجدولة كافة الإجراءات التشغيلية وتنميط آفاقها وتوثيق كافة الفعاليات المتعلقة بها .

14 - تصميم المنتج :

ان عمليات التصميم للمنتج يعتبر من أكثر الأفاق الهادفة في الأداء ولذا فإن دقة المطابقة بين التصميم والأداء الفعلي لا يمكن أن يتحقق دون أن يكون التصميم

قابلاً للتنفيذ من جهة وله مقاييس ومتغيرات واضحة الأبعاد والمعالم من جهة أخرى ولذا فإنه يعد من العوامل الرئيسية لتحقيق نجاح وفاعلية نظام الجودة الشاملة .

إن المتطلبات التي تم الإشارة إليها أعلاه إنما تشكل أكثر الحقائق العلمية والعملية التصاقاً في نجاح نظام إدارة الجودة الشاملة كما أوردها العديد من الباحثين والمفكرين في إطار تطبيق النظام .

الفصل السادس

المنظمة الدولية للمواصفات ISO

المبحث الأول:

• مفـهوم وأهميـة المنظمـة الدوليـة للمواصفات ISO

المبحث الثاني:

• متطلبـات المنظمـة الدوليـة للمواصفات ISO

المبحث الثالث:

• مواصفات الأيزو ومجال تطبيقاتها

مفهوم وأهمية المنظمة الدولية للمواصفات (ISO)

ان مصطلح (ISO) يمثل اختصاراً لاسم المنظمة الدولية للمواصفات وهي International Organization of Standardization ومقر هذه المنظمة الدولية في جنيف في سويسرا حيث أنها تضم اكثر من مائة دولة في عضويتها وتهتم هذه المنظمة في توحيد المواصفات والمقاييس في العالم حيث ان المنظمة تصدر المواصفات والمعايير التي يتم اعتمادها في مختلف أنحاء العالم وفي شتى صنوف الصناعة والتجارة والخدمات باستثناء المواصفات التي تتعلق بالإلكترونات والكهرباء .

ويرمز الرقم (9000) لسلسلة المواصفات التي تختص بإدارة الجودة في الصناعة والخدمات ، وهناك سلاسل أخرى للمواصفات مختلفة لفروع أخرى ، لكن هذه المواصفة ISO 9000 هي الأكثر شهرة في العالم الآن بسبب ارتباطها بالتعامل التجاري الدولي .

ويعود أصل هذه المواصفة إلى المواصفة البريطانية BS5750 التي أصدرتها هيئة المواصفات البريطانية BSI في عام 1970 للنهوض بمستوى الجودة في صناعتها .

إن BS5750 تعرف على إنها نظام لإدارة الجودة الذي يؤكد على وجود إجراءات رسمية مكتوبة وتعليمات مرشدة للعاملين من أجل التأكد من أن العاملين يقومون بأداء مهامهم بطريقة صحيحة دونما وجود إجراءات تصحيحية أثناء الأداء.

إن معيارBS5750 لإدارة الجودة الشاملة نشر في 15 ايلول 1992 وقد تضمن جزئين هما :

الجزء الأول: هو مرشد لمبادئ إدارية .

الجزء الثاني: هو مرشد للأساليب التي من شأنها أن تطور الجودة .

إن كل من BS5750 و ISO 9000 يدل على ان تلك المداخل ذات طبيعة متكاملة وشاملة بحيث إنها تضمن مختلف المستويات من المشاريع وفي كافة الوظائف وكذلك فإن تلك المعايير ذات علاقة بـ TQM إذ إنها تسعى لتحقيق إشباع حاجات المستهلك ورضاه .

ولذا فإن هذا التوجه يؤكد على أن المنظمة تطبق مفهوم TQM ولكن هناك اختلافات واضحة بين TQM و BS5750 تتضمن ما يلي :

جدول رقم (6 - 1)

الاختلافات بين كل من TQM والمعيار البريطاني للجودة

الرقم	TQM	الرقم	المعيار البريطاني للجودة
1	التركيز بشكل أساسي على المستهلك	1	لا تركز بالضرورة على المستهلك
2	تركز على الفلسفة والمفاهيم والأدوات والأساليب	2	تركز على الإجراءات والنظم الفنية
3	متكاملة مع ستراتيجية المنظمة	3	غير متكاملة مع إستراتيجية المنظمة
4	تركز على إشتراك كافة العاملين في الجودة	4	لا تركز على إشتراك العاملين
5	تؤمن بأن التطور والتحسين عملية مستمرة ورحلة تكاد لا تنتهي	5	لا تركز على التطور المستمر
6	الجميع في المنظمة مسؤولون عن الجودة	6	قسم الجودة مسؤول بشكل أساسي عن الجودة
7	تتبنى التغير المستمر لا سيما في الثقافة المنظمية	7	تبدو وكأنها في حالة إستاتيكية وضمن بيئة ثابتة لا تتغير

ولذا فقد جاءت أنظمة الجودة والمواصفات القياسية العالمية ISO لتوثق المتغيرات باتجاه توحيد الأسواق العالمية في سوق عالمي موحد . حيث أن المنظمة الدولية للمقاييس ISO هي اتحاد عالمي للمنظمات الوطنية للمقاييس ، كما ان أعداد المواصفات القياسية الدولية بشكل عام من مهام اللجان التقنية في المنظمة ISO .

وقد أعدت المواصفة القياسية 4 - ISO 9001 من قبل اللجنة الفرعية Sc2 (لجنة أنظمة الجودة) في اللجنة التقنية ISO/Tc 176 (لجنة إدارة وضمان الجودة) في المنظمة الدولية للمقاييس (ISO) وصدقت من قبل منظمة الـ (ISO) واللجنة الأوربية للمقاييس CEN وقد صدق نص هذه المواصفة القياسية الدولية 4 - ISO 9001 من قبل اللجنة الأوربية للمقاييس CEN كمواصفة قياسية أوربية معتمدة دون تعديل وقد وضعت البلدان الأوربية التالية هذه المواصفة القياسية قيد التطبيق لديها وهي كل من ألمانيا ، بلجيكيا ، الدانمراك ، إسبانيا ، فنلندة ، فرنسا ، اليونان ، ايرلندا ، أيسلندا ، إيطاليا ، لوكسمبورغ ، النرويج ، هولندا ، البرتغال ، المملكة المتحدة ، السويد ، سويسرا .

متطلبات المنظمة الدولية للمواصفات (ISO)

وتنقسم هذه السلسلة إلى خمس مواصفات رئيسية هي , 9002 , 9001 , 9000 9004 , 9003 وتختص المواصفة الأولى والأخيرة (9004 , 9000) بإرشادات عامة حول تطبيقات المواصفة وطبيعتها وانعكاسها على التصنيع والخدمات .

أما مواصفة 9001 فخاصة بالشركات التي تمارس التصميم Design في الإنتاج والمواصفة 9002 فتختص بتلك التي تمارس التصنيع Processing دون التصميم وأما المواصفة 9003 فهي خاصة بالمختبرات التي تمارس الفحوصات النهائية Testing and Inspection للتأكد من مستوى جودة المنتوجات والخدمات .

ونظراً لأن المواصفة ISO9001 هي الأكثر شمولاً فإنها تغطي 20 متطلباً يجب توافره في المنظمة بينما تغطي المواصفة ISO 9002 19 متطلباً والمواصفة ISO 9003 16 متطلباً فقط والجدول رقم (6 - 2) يوضح العناصر المطلوبة توافرها في المنظمة حسب متطلبات الأيزو :

شكل رقم (6 - 2)

متطلبات الجودة وفقاً مؤشرات الأيزو

متطلبات نظام الجودة	ISO 9001	ISO 9002	ISO 9003
1 . مسؤولية الإدارة	X	X	X
2 . نظام الجودة	X	X	X
3 . مراجعة العقود	X	X	X
4 . مراقبة وضبط التصميم	X	X	X
5 . مراقبة وضبط الوثائق	X		
6 . نظام الشراء	X	X	X
7 . مراقبة المواد الموردة من قبل العميل	X	X	
8 . تعريف المنتج ومتابعته	X	X	X
9 . التحكم وضبط العمليات الإنتاجية	X	X	X
10. الفحص والتفتيش	X	X	
11. ضبط أجهزة القياس والفحص والتفتيش	X	X	X
12. بيان نتيجة الفحص والتفتيش	X	X	X
13. مراقبة وضبط المنتجات الغير مطابقة	X	X	X
14. الإجراءات الوقائية والتصحيحية	X	X	X
15. مناولة المواد والخزين والتعبئة والتسليم	X	X	X
16. المحافظة على سجلات الجودة	X	X	X
17. التدقيق الداخلي على الجودة	X	X	X
18. التدريب	X	X	X
19. خدمات ما بعد البيع	X	X	
20. الطرق والأساليب الإحصائية	X	X	X

ويمكن تحديد المتطلبات الواردة في الجدول أعلاه بأربعة مجموعات أساسية هي :

أولاً : المجموعة الخاصة بطرق العمل The Work : وتتضمن تسعة متطلبات أساسية هي (الشراء ، مراجعة العقود ، ضبط التصميم وضبط العمليات الإنتاجية والفحص والتفتيش والتحكم بالمنتجات غير المطابقة والتعبئة والتغليف وخدمات ما بعد البيع ومراقبة المواد الموردة من قبل العميل) .

أ. الشراء Purchasing

ويتم بموجب ذلك التأكد من ان المواد التي تم شرائها تنسجم مع المواصفات والمعايير التي تم تحديدها مسبقاً وتتضمن هذه الفقرة العناصر التالية :

1 – تحديد الموردين الأكفاء .

2 – تحديد المستندات التي يتم استخدامها في الشراء

3 – تحليل العروض المقدمة من الموردين وفقاً للجودة المطلوبة .

4 – تحديد المعايير التي يتم في ضوءها اختيار الموردين .

5 – اختيار الموردين للمواد المزمع شرائها .

6– التأكد من ان المواد التي تم شرائها تتفق تماماً مع المواصفات والمقاييس المحددة.

7 – متابعة الموردين باستمرار .

ب. مراجعة العقود Contract Review

ان المراجعة المستمرة للعقود يعد بداية أساسية لضمان وتأكيد الجودة المطلوبة بالمنتجات والخدمات ويعتبر جزءاً أساسياً من نظام الجودة المعتمد ويتحقق بموجبه ما يلي:

1 – المساهمة في تنفيذ محتويات العقود .

2 – يعتبر العقد مستنداً يمكن الرجوع إليه باستمرار .

3 – إشراك كافة المعنيين بمراجعة العقود .

4 – تسهيل المراجعة المستمرة للجودة مع العميل .

أما بشأن الأمور التي يجب ان تؤخذ ينظر الاعتبار في حالة مراجعة العقود فهي :

1 - التأكد من أن متطلبات العقد قد تم تحديدها بدقة .

2 - التأكد من الإجراءات التعاقدية فيما يتعلق بجودة المنتج .

3 - التأكد من أن المنظمة تمتلك الإمكانيات المختلفة للوفاء بمتطلبات العقد .

ج ـ مراقبة التصميم **Design Review**

إذ يتضمن بموجب هذه الفقرة اتخاذ الإجراءات اللازمة لمراقبة وضبط جودة التصميم والتي تتضمن ما يلي :

1- تطوير وتخطيط برنامج التصميم .

2 - تحديد إجراءات التصميم وتوثيقها .

3 - تحديد أنشطة التصميم .

4 - تحديد العلاقات التنظيمية لعملية التصميم .

5 - تحديد مدخلات التصميم .

6 - تحديد مخرجات التصميم .

7 - وضع إجراءات مراجعة التصميم .

8 - التحقق من التصميم الجديد من خلال مقارنة التصميم المبتكر مع المعايير الموضوعة .

9 - اعتماد المعلومات المرتجعة من التصميمات السابقة .

د ـ مراقبة العمليات **Process Control**

نظراً لأهمية وجود نظام فعال للجودة لذا يجب أن تتم مراقبة جميع العمليات التشغيلية بالمنظمة وعلى أن تتضمن المراقبة جميع عمليات التصنيع حتى في حالة تغير العمليات الإنتاجية .

هـ - الفحص والتفتيش **Inspection and Testing**

تتناول عمليات الفحص والتفتيش كافة الفعاليات المتعلقة بالنشاط الإنتاجي أو الخدمي وتتضمن :

1 - تحديد المستندات المستخدمة في الفحص .

2 - فحص واختبار المنتجات المشتراة من الموردين .

3 - فحص واختبار المواد أثناء العمليات التشغيلية .

4 - التأكد من أن المنتجات النهائية تتطابق مع المواصفات المحددة من قبل المنظمة والعميل .

5 - المعلومات التي يجب تسجيلها نتيجة عمليات الفحص والتفتيش .

و - مراقبة المنتجات غير المطابقة **Control of Nonconforming**

وتناول تحديد المنتجات التي لا تطابق المقاييس والمواصفات المحددة بدقة لكي لا يتم استخدامها ووضع سجلات خاصة بها لكي يسهل مراجعتها والتعرف عليها .

ز - المناولة والتخزين والتعبئة والتغليف
Handling , Storage , Packaging and Deliver

إن وجود نظام فعال للجودة يتطلب توافر أنظمة فاعلة في عمليات المناولة والتخزين والتعبئة والتغليف والتسليم كما يجب أن تكون هناك تعليمات وإجراءات مكتوبة خاصة بمناولة المنتجات والمحافظة على مواصفاتها وكيفية تخزينها بالشكل الملائم وتعبئتها وتغليفها بطريقة تتناسب مع جودة إرسالها للمستهلكين بالوقت المناسب .

ح - خدمات ما بعد البيع **After Sales Service**

لكي يحقق نظام إدارة الجودة درجة عالية من الفاعلية والكفاءة لذا يجب أن تمتلك المنظمة نظاماً يتضمن الإجراءات المتعلقة بتوفير خدمات ما بعد البيع ويجب أن تقدم للمستهلكين أو العملاء كخدمات الصيانة والتركيب والتدريب والنصح وإسداء المشورة ... الخ .

ط ـ مراقبة المواد والمورده من قبل العميل
Control of Purchasing Supplied Materials

نظراً لكون جودة المنتج النهائي يعتمد على جودة المواد الأولية المشتراة من قبل المجهزين لذا فإن ذلك يتضمن ما يلي :

1 - اتخاذ الإجراءات اللازمة لاستلام الأصناف المشتراة من المورد والتأكد من مطابقتها للمواصفات المحددة مسبقا .

2 - توفير التخزين المناسب لهذه الأصناف .

3 - فحص المنتجات بصفة مستديمة أثناء تخزينها واستبعاد التالف أو غير الصالح للاستعمال أولاً بأول .

ثانياً : المجموعة الخاصة بالعاملين (The Employees) : وتتضمن متطلبين أساسين هما مسؤولية الإدارة والتدريب وتناول مسؤولية الإدارة تحديد سياسة وأهداف الجودة ومهام ومسؤوليات الأفراد والصلاحيات الممنوحة لممثل الإدارة في مجال الجودة .

أ ـ مسؤولية الإدارة **Management Responsibility**

يجب على الإدارة العليا بالمنظمة أن تحدد سياساتها وأهدافها المتعلقة بالجودة بشكل مكتوب ورسمي على أن تكون هذه السياسة منشورة ومفهومة من قبل كافة الأفراد العاملين بالمنظمة ولذا فإن وضع هذه السياسة يتطلب من الإدارة ما يلي :

1- بناء هيكل تنظيمي لتحقيق الجودة .

2 - تحديد احتياجات ورغبات العملاء وكيفية إدراكهم لاحتياجاتهم ورغباتهم.

3 - تقييم مدى إمكانية الهيكل التنظيمي في المنظمة بالوفاء بهذه الاحتياجات والرغبات.

4 - التأكد من أن المواد الخام التي تم شراءها من قبل الموردين تقابل المواصفات المحددة والمطلوب توافرها في المنتج ليكون أداؤه مميزاً.

5- التركيز بالدرجة الأولى على فلسفة منع المعيب في المنتج منذ البداية .

6 – ضرورة التخطيط ومتابعة سياسة الجودة .
7 – النظر إلى عملية تحسين الجودة على أنها عملية مستمرة .
8 – إن سياسات ومنتجات واستراتيجيات المنافسين معلومة لدى كل فرد داخل المنظمة.
9 – ضرورة مشاركة أهم الموردين في وضع سياسة الجودة في المنظمة .
10 – اهتمام متزايد يجب أن يعطي لعملية التعليم والتدريب حيث يتم تقييم الأنشطة التدريبية المطبقة وتطويرها من وقت لآخر كأحد مدخلات سياسة تحسين الجودة.
11 – يجب الترويج لسياسة الجودة داخل وخارج المنظمة .
12 – رفع تقارير دورية عن مدى التقدم المحقق في سياسة الجودة يعتبر أمراً ضروريا يتم مناقشته في لقاءات تطوير وتحسين الجودة .

ب ـ التدريب **Training**

يجب ان يتم تحديد الاحتياجات التدريبية بالنسبة للأفراد المشاركين في تطوير وتحسين الجودة ، فضلا عن تحديد الجهات المسؤولة عن عملية التدريب واتخاذ القرارات بشأنها ، فهل يتم التدريب داخليا أم خارجيا وما هي المواصفات التي يجب توافرها في القائمين بعملية التدريب وما هي خبراتهم العلمية والعملية ، إضافة إلى إعداد البرامج التدريبية وتنفيذها وتقيمها للوقوف على نتائجها الإيجابية والسلبية ومن ثم التمكن من التخطيط العلمي المستقبلي لأنشطة التدريب على الجودة .

ثالثاً: المجموعة الخاصة بالنظام (The System) : وتتضمن أربعة متطلبات هي تحديد وتوثيق نظام الجودة وضبط الوثائق والقيام بالإجراءات التصحيحية وإجراء المراقبة الداخلية .

أ ـ نظام الجودة **Quality System**

يجب أن تقوم المنظمة بإعداد كتاب يتضمن نظام الجودة والذي يجب ان يكون مناسب لمستوى مرموق من الجودة وغالبا ما يحقق هذا الكتاب ما يلي :

1 - تعريف العاملين والمتعاملين بنظام الجودة والفوائد التي يمكن ان يحققها لهم وللمنظمة ككل .
2 - سهولة التنسيق بين الإدارة العليا والوسطى والدنيا في المنظمة .
3 - إلزام الموردين بالجودة بخصوص توريداتهم .
4 - المساهمة في تكوين انطباع سليم حول المنظمة .

وبغض النظر عن ذلك يجب أن يوفر ذات الكتاب احتياجات نظام الجودة والمعتمد من قبل نظام ISO كما يجب على المنظمة والإدارة العليا فيها باتخاذ الخطوات اللازمة لتطبيقه بفاعلية .

ب . مراقبة الوثائق **Document Control**

وتتضمن هذه الفقرة توافر نظام للتأكد من أن الوثائق أو المستندات التي تنظم العمل قد تم مراجعتها ويمكن الحصول عليها فور طلبها من قبل جميع الجهات المختصة، وحيث ان عملية تصميم المنتج غير ثابتة (قابلة للتغيير) كنتيجة لتغيرات احتياجات ورغبات العميل فقد يتطلب الأمر إجراء بعض التعديلات أو التغيرات في المستندات المستخدمة وهنا يقضي تحري الدقة من قبل الإدارة في إجراء عملية التغير وإثباتها في مستندات إضافية وبما يضمن تحقيق أهدافها والوفاء باحتياجات المتعاملين.

ج - الإجراءات التصحيحية **Corrective Action**

تأكد سلسلة المواصفات القياسية الدولية ISO على أنه في حالة وجود أية مشكلة فيجب البحث عن أسبابها واتخاذ الخطوات الكفيلة بمنع حدوثها مرة أخرى ، الأمر الذي يتطلب استخدام كافة الأساليب المستخدمة في تحديد أسباب المشكلات ووسائل التغلب عليها فضلا عن ضرورة تسجيل التغيرات والإجراءات التي حدثت من اتخاذ الإجراء الصحيح .

د . المراقبة الداخلية **Internal Control**

تأكد سلسلة المواصفات القياسية الدولية ISO على ضرورة قيام إدارة المنظمة بتأسيس نظام المراجعة الداخلية للجودة للتأكد من أن أنشطة الجودة تتطابق تماما مع المتطلبات المنصوص عليها في الخطة ومن ثم الوقوف على متابعة نظام الجودة ككل .

وعمليات المراجعة واتخاذ الإجراء التصحيحي بخصوصها علماً بأن المراجعة يجب ان تتم بشكل متتابع فضلاً عن ضرورة إعلام المسؤول عن عملية المراجعة بالموقف الفعلي وأهم النتائج التي أسفرت عنها عملية المراجعة حتى يسهل اتخاذ الإجراءات الخاصة بمعالجة المشاكل التي تم التوصل إليها .

رابعاً : المجموعة الخاصة بالمعلومات (The Information) : وتتضمن ثلاث متطلبات أساسية هي تعريف وملاحقة المنتجات والاحتفاظ بسجلات الجودة واستخدام الأساليب الإحصائية .

أ ـ تعريف المنتجات ومتابعتها Product Identification and Traceability

لا شك ان التحديد السليم للمنتج يتضمن ان المواد المستخدمة هي التي تلبي المواصفات التي تم تحديدها مسبقاً ، الأمر الذي يمنع وجود أي خطأ أثناء عملية التشغيل ولذا يجب ان يتضمن نظام الجودة المطبق مجموعة الإجراءات الكفيلة بتحديد مواصفات المنتجات التي تم إنتاجها وكذلك الأجزاء المختلفة للعملية الإنتاجية ومتابعتها لاكتشاف أي انحراف فيها .

ب ـ سجلات الجودة Quality Record

ينبغي أن يكون هناك تحديد للإجراءات الخاصة بالجودة في سجلات الجودة لكي يكون مرجعاً يظهر مدى التقدم في تحقيق متطلبات الجودة ومدى فاعلية نظام الجودة المعمول به وعلاوة على ذلك يجب أن تكون سجلات الجودة محددة وواضحة بخصوص المنتج موضوع البحث أو الدراسة .

الأساليب الإحصائية Statistical Techinques

تتضمن سلسلة المواصفات القياسية ISO على ضرورة استخدام وتطبيق الأساليب الإحصائية المختلفة والتي تتناول التطوير المستمر للجودة وخصوصاً ما يتعلق بخرائط المراقبة الإحصائية وغيرها من الأساليب الإحصائية المتعلقة بهذا الخصوص .

مواصفات الأيزو ومجال تطبيقها

ومن هنا يتضح بأن المتطلبات الواردة في الجدول أعلاه قد تم تقسيمها وفقاً للمجموعات الأربعة أعلاه إذ إنها يمكن ان تحقق الأهداف الرئيسية لمتطلبات نجاح تطبيق نظام الجودة الشاملة وفق ما تؤكده منظمة (ISO) ويتضمن الجدول المرقم -3) (6 أدناه تلخيصا لطبيعة مواصفات الأيزو ISO 9000 .

جدول رقم (6 – 3)

مواصفات الأيزو ومجالات تطبيقها

المواصفة	عنوانها	مجال تطبيقها
الأيزو 9000	إرشادات للاختيار والاستخدام	لجميع الصناعات بما فيها تطوير البرامجيات الجاهزة
الأيزو 9001	نموذج لتوكيد الجودة في التصميم والتطوير والإنتاج والتجهيز والخدمة وتشمل 20 عنصراً	الشركات الهندسية والإنشائية والخدمية التي تتضمن عملية التصميم والتطوير والإنتاج والتجهيز وخدمة ما بعد البيع
الأيزو 9002	نموذج لتوكيد الجودة في الإنتاج والتجهيز وتشمل 19 عنصراً	للشركات ذات الإنتاج المتكرر الذي قوامها الإنتاج والتجهيز ولا يدخل التصميم في عملها مثل الصناعات الكيماوية
الأيزو 9003	نموذج لتوكيد الجودة في الفحص والتفتيش النهائيين وتشمل 16 عنصراً	تناسب الورش الصغيرة أو الموزعين للأجهزة التي يكتفي بفحصها النهائي
الأيزو 9004	عناصر نظام الجودة وإرشادات عامة	لكل الصناعات والخدمات

الفصل السابع

حلقات السيطرة النوعية

المبحث الأول:

- مفهوم حلقات السيطرة النوعية

المبحث الثاني:

- تطور حلقات السيطرة النوعية

المبحث الثالث:

- أهمية حلقات السيطرة النوعية

المبحث الرابع:

- الأساليب العلمية المستخدمة في السيطرة النوعية

المبحث الخامس:

- متطلبات النجاح لحلقات الجودة

المبحث السادس:

- مشكلات حلقات السيطرة النوعية في البلدان الناهضة

مفهوم حلقات السيطرة النوعية

حلقة السيطرة النوعية عبارة عن مجموعة من العاملين يعملون طواعية في تحمل مسؤولية معينة في حقول اختصاصها الإنتاجي أو الخدمي ، يلتقون أسبوعياً لمناقشة و تحليل واقتراح الحلول الملائمة لمجابهة مشكلات النوعية في مجالات أعمالهم المختلفة ، كما إنهم يستعينون بالخبرات الإدارية والفنية بالمنشآت لمساعدتهم بوضع الإستراتيجية الشاملة لمعالجة المشكلات الحاصلة في النوعية وفقاً لأولويات المشاكل المتعلقة بذلك ووفق جداول زمنية محددة مسبقاً في العلاج ، كما انهم في الوقت ذاته يمارسون دورهم في تقيم الأداء النوعي للمجالات التي حققها جهدهم في هذا المضمار وفي الواقع ان ملاحظ العمل أو رئيس العاملين يعمل داخل حلقة النوعية على أساس كونه مشرفاً ولكنه في الواقع يعتبر أحد أفراد الحلقة وليس رئيساً عليها وقد عرفت حلقات النوعية من قبل (W.S.Rieker) رئيس حلقات السيطرة النوعية والذي قام بنقل حلقات النوعية إلى الولايات المتحدة الأمريكية كما يلي :

" وهي عبارة عن مجموعة من العاملين في اختصاصات متشابهة يعملون طواعية ويلتقون بمحض إرادتهم ساعة في الأسبوع لمناقشة المشكلات النوعية وإيجاد الحلول المناسبة لها ويتخذون الإجراءات التصحيحية بشأنها لمقابلة الانحراف الحاصل بين المتحقق فعلاً والمخطط" وقد أكد (Rieker) على وجود عدة نقاط ينبغي أخذها بنظر الاعتبار وفقاً لهذا التعريف وهي :

أ ـ قيام مجموعة صغيرة من العاملين يعملون في صناعة جزء من المنتج أو تقديم خدمة معينة ، وهذه المجموعة تعبر عن نفسها في حقل عملها وليس هنالك من هو مسؤول عنها ، لكنها تخضع إلى إشراف وتوجيه رئيس القسم أو العمل الذي يعتبر عضواً مشرفاً في حلقة النوعية .

ب - يكون العمل في حلقات النوعية عملاً طوعياً وبمحض ورغبة الأفراد العاملين فيه وليس مفروضاً عليهم .

ج - إن اللقاءات تحدد وفقاً لإرادة العاملين ورغبتهم أيضاً وغالباً ما يكون ساعة كل أسبوع أو أكثر ويمكن أثناء الدوام أو قبله أو بعده ويتم هذا اللقاء بصورة منتظمة وليس حينما تتوفر بعض المشكلات أو الانحرافات بالنوعية .

د - لم تكن حلقات النوعية بمثابة لقاءات لمناقشة ومعالجة افتراضات معينة أو بدائل مطروحة للتطبيق وإنما هي دراسات مستمرة لطبيعة العمل الإنتاجي أو الخدمي في المشروع الصناعي وتحديد الانحرافات أو تقيم البدائل المتاحة والتي من شأنها تصعيد وتائر التنمية والتطوير لبرنامج العمل المعين واتخاذ الإجراءات الكفيلة بمعالجة الانحرافات المعينة عند حصولها .

ومن هذا المنطلق نلاحظ بأن حلقات السيطرة النوعية ليست لقاءات منبثقة من العاملين بالخطوط الإنتاجية لمناقشة اقتراحات وضعت لهم من قبل الدوائر الإنتاجية وإنما لقاءات منتظمة وطواعية رائدها مناقشة السبل الكفيلة بتطوير الإنتاج نوعاً عن طريق دراسة وفحص العمليات الإنتاجية والأساليب الكفيلة بتطويرها باستمرار وتضم حلقة السيطرة النوعية اعتيادياً من خمسة إلى عشرة أعضاء يعملون ضمن قسم إنتاجي واحد أو في الغالب يقومون بنفس العملية الإنتاجية.

ولكن قد تتطلب الحاجة في القسم الإنتاجي إلى ضرورة وجود أكثر من حلقة نوعية واحدة ، إذ تتشكل وفقاً لذلك حلقة نوعية أخرى تضم العدد ذاته أو مقارباً له وتمارس ذات الدور المناط بالحلقة الأولى وهكذا لذلك نلاحظ أكثر من حلقة واحدة في بعض الشعب الإنتاجية في المصانع اليابانية بطبيعة الحال يعتمد على حجم الشعب أو الخطوط الإنتاجية ومحطات العمل فيها .

إن اللقاءات المتعلقة بأعضاء الحلقة تتم بموافقة ومعرفة المنشأة الصناعية من الناحية الرسمية وتمارس اللجنة النقابية في القطاع الصناعي أو المنشأة المعينة دورها في تدعيم وتشجيع الأدوار الفعالة لأعمال حلقة السيطرة النوعية .

إن الإدارة العليا في المنشآت الصناعية تلتقي مرة أو مرتين سنوياً بحلقات النوعية أو المشرف عليها مستهدفة الإطلاع عن كثب حول التقدم الذي أحرزته في ميادين عملها النوعي والنتائج التي وصلت إليها خلال المراحل السابقة بغية تدعيم أنشطتها وبرامجها المستقبلية . ومن الثمار المادية التي تم إحرازها في أحد المصانع الإنتاجية في اليابان خلال السنتين الأولى من تطبيق أسلوب حلقات السيطرة والنوعية والتي كانت آنذاك 15 حلقة نوعية ما يعادل 2.844.000 دولار وكذلك أدت إلى تخفيض العوادم والمرفوضات في العمليات الإنتاجية من 25- 30٪ خلال 1000 ساعة عمل إنتاجية إلى أقل من 6 خلال الوقت ذاته .

وقد أثبتت الدراسات المتعلقة بشأن حلقات السيطرة النوعية إلى ان 97٪ من الأفراد المشاركين فيها يبدون رغبة عالية في استمرار البرامج المرتبطة بحلقات السيطرة النوعية والمساهمة في تدعيم ما تصبو إلى تحقيقه في المشاريع الصناعية والإنتاجية بشكل خاص ، كما ان بعض الدراسات العملية للمشاريع الصناعية المطبقة لأسلوب حلقات السيطرة النوعية ذاتها أدت إلى تخفيض حتى في نسب الغيابات بين العاملين في الخطوط الإنتاجية والمشاركين في حلقات النوعية على وجه التحديد.

وقد أكد (Dr.Ishkwa) الناطق باسم جامعة طوكيو وأحد المساهمين في تحقيق فكرة السيطرة النوعية إلى ان الأغراض المستهدفة من حلقات السيطرة النوعية تكمن فيما يلي :

1 - تؤدي إلى تطوير الكفاءات الإنتاجية للعاملين أنفسهم في حقول العمليات الإنتاجية ، حيث أنها تمثل لقاءات لمناقشة العمل وسبل تطويره .

2 - تساهم في إذكاء أسس المعرفة النوعية للمنتجات أو الخدمات المعينة وتطويرها لدى العاملين .

3 - تشجيع القوى العاملة وإطلاق فاعليتها في تحسين وتطوير العمليات الإنتاجية والنوعية .

4 - تحسين وتطوير السبل الكفيلة بدعم العاملين وتشجيعهم معنوياً في المساهمة برسم سياسات وبرامج المنشأة وتطويرها بما يحقق المردودات الإيجابية للعاملين والمنشأة على حد سواء .

5 - تطوير القدرات والقابليات الإدارية وتحسينها للمشرفين على حلقات السيطرة النوعية في المنشآة .

6 - تحقيق الكفاءة الإنتاجية خلال الوصول إلى صيغ مثلى وأفكار إيجابية في تطوير النوعية وتحسينها .

ويمكن إيجاز ما ينطوي عليه البرنامج الناجح لحلقة السيطرة النوعية من أبعاد في العمليات الإنتاجية في المشاريع الصناعية بما يلي :

1- حلقة السيطرة النوعية وسيلة هامة لخلق الوعي النوعي للأفراد كالعاملين في المنشأة لتطوير ذاتهم من ناحية وتحسين منتجاتهم من ناحية أخرى وهذا من شأنه قتل الروح الأنانية بين العاملين في العمل الإنتاجي .

2- اعتماد نظرية (Theory Y) كاتجاه علمي وإنساني سليم في التعامل مع القوى العاملة في المشروع الإنتاجي كسلوك إداري هادف في تحقيق أعلى كفاءة إنتاجية ونوعية مثلى.

3- مشاركة كافة العاملين باختيارهم وبمحض رغبتهم وإرادتهم حيث يؤدي ذلك إلى ما يلي :

أ. المشاركة الحقيقية للعاملين بما يضمن حرية التعبير بطلاقة عما يستهدف إقراره من أفكار لتحسين النوعية .

ب ـ المشاركة تساهم على التدارس الجماعي للأفكار والمهارات الجديدة وبالتالي الاستفادة المثلى كل من الآخر .

ج ـ المشاركة تعني ان الجهود جماعية للحلقة (Two heads are better than one) وليست مرتبطة بنزعة فردية ضيقة وهذا من شأنه تدعيم سبل التعاون والتنسيق بين العاملين واجتثاث أسس المنافسة الغير موضوعية بين الأفراد كما إنها تؤدي إلى تبادل الخبرات والآراء والمفاهيم التطويرية .

د ـ المشاركة تعتبر حالة تدريبية ذات أهداف حقيقية وليست قائمة على الأسس النظرية والفلسفية .

هـ ـ المشاركة الحقيقية تؤدي إلى تشجيع المبادرة والإبداع الفردي والجماعي في العملية الإنتاجية .

و ـ المشاركة تحفز العاملين سيكولوجيا للاعتزاز بعملهم وإنتمائهم إلى مؤسستهم والمنتجات التي قاموا بتطويرها وتحسينها وبالتالي العمل الدائب للحفاظ عليها .

ز ـ المشاركة تنمي باستمرار الوسائل الكفيلة بتطوير وتحسين النوعية الفضلى والجودة العالية وهذه نتيجة منطقية للتعاون والتنسيق بين الجهود المبذولة من قبلهم في مجال النوعية .

لقد أكد المفكر السلوكي دوجلاص مكريور من خلال نظريتي (X) Theory و (Y) Theory على دور العلاقات الإنسانية وطبيعة التعامل مع العاملين حيث تشير نظرية (y) إن العاملين ينبغي أن يوجهون إلى ممارسة أعمالهم وأداءها بدوافع ذاتية وليس تحت أساليب المراقبة والتهديد ، إذ ان الدوافع الذاتية لهم بالأداء ستطلق فاعليتهم وإبداعهم وتمكنهم من تحقيق أهداف المنشأة وهذا منطلقاً من حقيقة كون الإنسان محباً للخير وراغباً فيه لأبناء جنسه لا ساخطاً عليهم أو راغب للإيقاع بهم وهذا بعكس نظرية (X) والتي تعتبر أداء الإنسان لابد وان يخضع لجملة من

الإجراءات الإدارية الصارمة والتي تعتمد المراقبة الدقيقة وأساليب التهديد ومن ثم تستطيع المنشأة جراء ذلك ان تحقق أهدافها الإنتاجية والخدمية ، لقد أثبتت حقول المعرفة الإنسانية قصور النظرة التي تمخضت عنها نظرية (X) في تحقيق أهداف المنشأة الاقتصادية والفرد على حد سواء .

ومن هنا يتضح بجلاء ان حلقات السيطرة النوعية التي ظهرت في اليابان منذ عام 1969 تعد من أبرز ملامح الإدارة اليابانية وتتركز على جانبين هما :

1 - الجانب الإنتاجي : إذ تعتبر حلقات النوعية وسيلة هادفة وفاعلة في تحسين الجودة وزيادة الإنتاجية وتخفيض التكاليف .

2 - الجانب السلوكي : إذ تعد حلقات السيطرة النوعية مدخلاً أساسياً في تحقيق رضا العاملين وتحسين سبل الاتصال بينهم وبين الإدارة .

إذ أن زيادة الإنتاجية وتحسين النوعية يعتبر جانباً مهماً في إذكاء روح الشعور بالرضا والاعتزاز بالعمل ويزيد من رغبة العاملين في الإنتماء الطوعي لأعمالهم وفخرهم بإنجازاتهم الإنتاجية .

ومن هنا يتضح بجلاء الدور الذي تلعبه حلقات السيطرة النوعية من أهمية ساهمت بشكل فعال في تطوير المؤسسات والمنشآت اليابانية وتحقيق المكانة السوقية الملائمة لها من حيث تقديم البضائع والمنتجات إلى المستهلكين الحاليين والمرتقبين بنوعية فضلى تكاد لا تضاهيها من حيث الجودة المرموقة منشآت بديلة أخرى في أغلب البلدان المتطورة صناعياً .

تطور حلقات السيطرة النوعية

لقد اتسمت حلقات النوعية في اليابان بأهمية عالمية إذ ان Dr Juran. أشار بشكل مؤكد على ان هذه الحلقات تعتبر مثاراً لإعجاب العالم أجمع حيث لا تستطيع أي من أقطار العالم اللحاق باليابان في إطار تحسين النوعية وتطوير الإنتاج ، كما

ان من المتوقع أن تكون اليابان ومؤسساته الاقتصادية قائدة المجتمع الإنساني في ميدان تطوير الإنتاجية وتحسين النوعية .

إن هذا التطور الكبير الذي لعبته حلقات النوعية من تطوير شامل في مضمار تحسين الإنتاج والإنتاجية على حد سواء ، إن فكرة حلقات السيطرة النوعية ابتدأت في اليابان من خلال الندوة التي عقدت في عام 1961 لمواجهة المشكلات التي يعانيها مشرفو العمل في المنشآت الصناعية في اليابان... والتي تم التركيز عليها من خلال مناقشة مشكلتين أساسيتين تمثل المحاور الأساسية لهذه الندوة وهي :

أولاً : ضرورة القيام بإصدار مجلة متخصصة في السيطرة النوعية للمساهمة في معالجة المشكلات المتعلقة بتحسين الجودة وتطويرها واعتماد المقترحات والاستنتاجات الواردة فيها دليلاً ومرشداً لسبل التطوير المستهدف .

ثانياً : ضرورة مساهمة المشرفين على العمل في المنشآت الصناعية اليابانية بإسداء الرأي والمشورة في إطار تحسين النوعية بعد ان كانوا يعانون من عدم الاهتمام بآرائهم المتعلقة بهذا الشأن .

ومن خلال المناقشات المتعلقة بالمحاور أعلاه فقد تم الشروع منذ ذلك الحين بضرورة القيام بإنشاء حلقات خاصة بالسيطرة على النوعية بعد ان كانوا يعانون من عدم الاهتمام بآرائهم المتعلقة بهذا الشأن؛ فقد ابتدأت حلقات السيطرة النوعية بالظهور في اليابان في حزيران 1962 إذ تشكلت في هذا التاريخ ثلاث حلقات تم تسجيلها رسمياً في مجلة النقابات اليابانية للعلوم والهندسة .

وفي أيلول من العام ذاته تشكلت 13 حلقة للنوعية مؤلفة من 130 عضواً وفي كانون أول للعام نفسه انشأت عشرين حلقة للسيطرة النوعية مكونة من 400 عضو ، ومن ذلك الحين فقد حققت حلقات السيطرة النوعية نمواً مضطرداً في اليابان كما

دلت النتائج التي تمخضت عنها كانت مثاراً حاسماً لاهتمام مختلف المعنين والاختصاصين في أقطار العالم بحيث ان إفرازاتها العملية تجسدت من خلال تصاعد الوتائر التنموية للإنتاج والإنتاجية في اليابان بشكل لم يشهده أي قطر في العالم . إن هذا النمو الهائل ظهرت معالم نجاحه بشكل سافر في أيلول 1968 حيث سجلت في اليابان 16000 حلقة للسيطرة النوعية وكان عدد الأعضاء المنظمين إليها حوالي 200000 عضواً . . . وقد اتضح من خلال التقارير المقدمة من نقابات العمال اليابانية للعلوم والهندسة بأن الحلقات التي تم تسجيلها في آب 1969 كانت 24000 حلقة النوعية وكان عدد الأعضاء المنظمين لهذه الحلقات يتصاعد شهرياً بمقدار 700 – 1000 عضواً والجدول رقم (7–1) أدناه يوضح تطور حلقات السيطرة النوعية والمسجلة في نقابة العلماء والمهندسين اليابانية .

جدول رقم (7 – 1)

عدد حلقات السيطرة النوعية المسجلة في نقابة العلماء والمهندسين اليابانيين

السنة	عدد حلقات السيطرة النوعية	نسبة التطور	عدد أعضاء حلقات السيطرة النوعية	نسبة التطور
في نهاية عام 1965	4930	٪100	70920	٪100
في نهاية عام 1970	33499	٪680	388543	٪548
في نهاية عام 1973	57599	٪1168	600300	٪846
في نهاية عام 1975	78395	٪1590	774012	٪1091
في نهاية عام 1979	103644	٪2102	977474	٪1378

ومن هنا يتضح بأن نسبة التطور الحاصل في عدد الحلقات السيطرة النوعية بالنسبة لسنة 1965 مقارنة بعام 1979 هو 2102٪ والتطور الحاصل لعدد الأعضاء المنظمين للحلقات بين السنتين أعلاه هو 1378٪ .

لذلك يمكن القول بأن التطور الملحوظ في نمو الحلقات وتطور أعضاءها بشكل كبير من شأنه ان يساهم بفاعلية كبيرة في التطور الكبير الذي تشهده اليابان إذ يكفي القول في هذا الشأن بأن حلقات السيطرة النوعية في اليابان قدمت في سنة 1980 لمجموعة من المنشآت الصناعية يقدر عددها بحوالي 453 منشأة ما يقارب 23.5 مليون مقترح لتطوير الإنتاجية وتحسين النوعية والجدول رقم (7-2) يبين بوضوح مقارنة المقترحات المقدمة من العمال اليابانيين والعاملين في الولايات المتحدة الأمريكية .

جدول رقم (7 – 2)

مقارنة بالمقترحات المقدمة من قبل العمال بين اليابان والولايات المتحدة الأمريكية .

البيان	الولايات المتحدة	اليابان
نسبة الاشتراك بتقديم المقترح	٪14	٪54.2
الاقتراحات بالنسبة للشخص الواحد	15.0	4.73
المقترح ذو الفائدة	٪24	٪60.7
المكافأة لكل مقترح	3.053. ين	852 ين
أعلى مكافأة للمقترح الواحد	7.250.000 ين	300.000 ين
التأثير الاقتصادي بالنسبة للمقترح	339.595 ين	15.823 ين

ملاحظة : الدولار الأمريكي الواحد يساوي 230 ين ياباني

المصدر : عن المجموعة الإحصائية لعام 1978 و 1979

ومن خلال استقراء الجدول رقم (7- 2) تتضح الأهمية الكبيرة التي توليها المؤسسات الصناعية اليابانية إلى مشاركة العاملين في تقديم الاقتراحات الكفيلة بتطوير الإنتاج وتحسن نوعيته قياساً بالمؤسسات الأمريكية ما نسبته 14٪ كما أن الفوائد المتحققة بالنسبة للعمال اليابانين 60.7٪ بينما العمال الأمريكان 24٪ إذ يتضح من ذلك مدى الأهمية الكبيرة التي تتسم بها اليابان في اعتماد المقترحات العمالية في تطوير منشآتها الصناعية .

إن هذه المؤشرات التي ساهمت بشكل فعال في تسخير كافة القدرات العمالية في تطوير الإنتاجية اليابانية وتحسينها كما تدل على مدى التطور الملحوظ في الإنتاجية اليابانية قياساً ببعض الدول الأوروبية الأخرى .

وهذه الدلائل تشير بشكل واضح إلى مدى التأثير الذي أفرزته حلقات السيطرة النوعية يدل على وجود مجموعة من العاملين يعملون طواعية في تحمل مسؤولية معينة في حقول اختصاصاتهم الإنتاجي أو الخدمي، يلتقون أسبوعاً لمناقشة وتحليل واقتراح الحلول الملائمة لمجابهة مشكلات النوعية في ميادين عملهم وسبل تجاوزها وتطويرها بما ينسجم مع تحقيق التحسن المستمر في الإنتاج والإنتاجية ، وكما إنهم يستعينون بالخبرات الإدارية والتقنية بالمنشأة لمساعدتهم بوضع الإستراتيجية الشاملة الحاصلة في النوعية ومن الملاحظ بأن رئيس العاملين أو مشرفي عمل لا يشكلون سوى أعضاء في الحلقة ومن هذا المنطلق نلاحظ بأن السيطرة النوعية ليست لقاءات منبثقة عن الأفراد العاملين بالخطوط الإنتاجية لمناقشة اقتراحات وضعت لهم من قبل الدوائر الإنتاجية وإنما لقاءات منظمة وطواعية رائدها مناقشة السبل الكفيلة بتطوير الإنتاج نوعاً عن طريق دراسة وفحص العمليات الإنتاجية والأساليب الكفيلة بتطويرها باستمرار . لذلك تعتبر كفاءة الأداء الإنتاجي - الذي حققته اليابان الكمي والنوعي إنما هو بحقيقته افرازا موضوعياً لما ساهمت به حلقات السيطرة النوعية في هذا الشأن .

أهمية حلقات النوعية

اتضح من خلال البيانات الإحصائية المقارنة خلال مرحلة السبعينات بان الاقتصاد الياباني حقق زيادات هائلة في إنتاجية الفرد / ساعة في مختلف المنشآت الصناعية بشكل عام قياساً بالمنشآت الصناعية الأخرى في البلدان المتقدمة ، وقد صاحب ذلك ارتفاعاً ملحوظاً في المستوى العام بالمنشآت الصناعية الأخرى في البلدان المتقدمة ، وقد صاحب ذلك ارتفاعاً ملحوظاً في المستوى العام للدخل القومي المتحقق في اليابان خلال السنوات اللاحقة .

إن هذا التطور الملحوظ والتحسن المستمر في الإنتاجية ومستوى الدخل القومي المتحقق وما رافقه من تطور كبير في القدرة الشرائية للأفراد من خلال معدلات الدخول القابلة للاتفاق أثار تساؤلات عديدة وكثيرة من لدن الاختصاصين والباحثين في هذا المضمار وقد تعددت الإجابات المتعلقة بهذا الشأن غير ان هناك إجماعاً شاملاً يؤكد على جملة من الحقائق الموضوعية التي غالباً ما يرتكز إليها في اعتبارها عوامل أساسية أو متغيرات رئيسة في إطار التقدم الذي تشهده اليابان في مختلف ميادين التقدم الاقتصادي صناعياً وخدمياً حيث ان العديد من المساهمات المتحققة في تطوير الإنتاجية يعزيها البعض إلى ثلاث مرتكزات أساسية وهي :

1 - انخفاض الأجور المدفوعة للأيدي العاملة قياساً بالدول المتقدمة الأخرى .

2 - التحديث المستمر في التكنولوجيا المستخدمة في اليابان قياساً في الدول المتقدمة.

3 - الاستثمار الكبير في المجالات الصناعية والإنتاجية .

إن النقاط الثلاث أعلاه والتي غالباً ما يجري التركيز عليها كعوامل أساسية في التقدم الملحوظ إلا إنها في واقع الأمر ما هي إلا استجابات وثيقة للتطور المشهود للإنتاجية كما إنها لا تشكل بحد ذاتها إلا متغيرات تابعة إذا ما قورنت بغير الأقطار الأخرى في العالم حيث لا يمكن اعتبار العوامل أعلاه مرتكزات

للتقدم بل إنها استجابات موضوعية لواقع التطور المستمر في الإنتاجية ، حيث ان الأجور المنخفضة للقوى العاملة في اليابان لا تشكل العامل الحاسم في التطور سيما ان كافة الباحثين والاختصاصين يدركون بان هناك العديد من الأقطار الأوروبية المتقدمة تشكل الأجور المدفوعة لها أقل من الأجور الحقيقة المدفوعة للعامل الياباني فلماذا لم تحقق تلك الدول هذه المكانة المتميزة قياساً في اليابان ، كما ان العاملين الثاني والثالث لا يشكلان بذاتهما إلا استجابات حقيقة لطبيعة التطور المستمر في الإنتاجية لذلك لا بد من التركيز أساساً على طبيعة العامل الحاسم في إطلاق فاعلية التطور والتحسن المستمر في الإنتاجية .

ومن هنا يتضح بان الإجابة التحليلية في ضوء معطيات الدراسات الفاحصة والعلمية لواقع التجربة اليابانية يشير على حقيقة الدور الذي لعبته حلقات السيطرة النوعية في تطوير اليابان وتجربتها الإنسانية الفاعلة .

إذ ان مرتكز التأثير في التطور الكبير يعود تحقيقة إلى اعتماد حلقات النوعية وتطورها بما ينسجم مع متطلبات تطوير المسار الإنتاجي للمؤسسات الاقتصادية سواء الإنتاجية أو الخدمية حيث ان النظر إلى حلقات السيطرة النوعية يؤكد حقيقة مشاركة ومساهمة العاملين في التطوير النوغي وتحسينها بشكل مستمر إضافة إلى دورها الكبير في رسم السياسة العامة للمنشأة الاقتصادية عن طريق تقديم الاقتراحات الكفيلة بتطويرها .

وقد ساهم التركيز على العنصر البشري في المنشآت اليابانية دوراً متميزاً أيضاً من خلال التأكيد على كفاءة الفرد وخبرته المتراكمة في احتلاله المواقع الإدارية والإشرافية في المنشأة الاقتصادية بعيداً عن الاعتبارات التي غالباً ما يتم اعتمادها في البلدان المتقدمة أو النامية .

لذلك كانت المنطلقات النظرية والفكرية للمنظمات اليابانية تعتمد نظرية (Z) والتي يتم التركيز من خلالها على ثلاث عناصر أساسية :

1- الثقة Trust

إذ تعتبر الثقة بين العاملين في المنشأة الاقتصادية المرتكز الأساسي في التعامل في الحقل الإنتاجي والخدمي سواء بين الإدارة والعاملين أو بين العاملين أنفسهم ، وإن إطلاق الثقة في التفاعل مع العنصر البشري من شأنه أن يحقق قفزات نوعية هائلة في مجال إطلاق الطاقات وفاعليتها في الأداء .

2- المودة Intimacy

تعتبر المودة أو المحبة التي يكنها العاملون لبعضهم وللمنشأة التي يعملون بها ذات اثر فعال في انتماء الفرد للمؤسسة الاقتصادية والعمل من أجل تطويرها وتحسين مخرجاتها إذ إنها تعبر عن قدراتهم ورغباتهم في العمل والإخلاص فيه .

3 - المهارة Subtlety

وتعتبر المهارة المرتكز الأخير والأساس الذي يعتمد القدرة الذاتية للأفراد في قيامهم بالأداء الإنتاجي ويعتبر هذا المعيار وحدة القياس الأساسية في نظر المنشآت اليابانية في قياس كفاءة الفرد وخبرته وتقديم السبل الكفيلة بتطوير ذاته ومتطلبات عمله.

وانسجاماً مع المؤشرات الثلاث التي أوردتها نظرية (Z) في إطار التجربة اليابانية وأهميتها في حقول تطوير الإنتاجية وتحسين النوعية ، لا بد من الإشارة إلى ان هذه المنطلقات الفكرية والنظرية التي تعتمد عليها حلقات السيطرة النوعية في اليابان ليست وليدة الصدفة وإنما تعود أولاً إلى الإفرازات العلمية التي حققتها التجارب العلمية لمصانع هوثرون في الولايات المتحدة الأمريكية والتي أكدت على ضرورة إعطاء الجوانب الإنسانية دوراً مهماً في زيادة الإنتاج حيث أكدت تجارب التون مايو في مصانع هوثرون بان الإنتاجية وتطويرها لاتتأثر بالعوامل المادية في العمل كالأجر أو فترات الراحة وإنما هناك عناصر أساسية أخرى تتمثل في معنويات العاملين وتحفيزهم ودرجة اشتراكهم في صنع القرارات الإدارية وسبل الإشراف

وتحسين وسائل الاتصال الفعال بينهم وإعطائهم فرصة في بناء العلاقات الغير رسمية في إطار التفاعلات الاجتماعية ... الخ .

كما أكدت تلك الدراسات حقيقة أساسية تركز على ان الإنسان ليس كائناً اقتصادياً فحسب وإنما للأبعاد الاجتماعية دوراً رئيساً في تحقيق أهدافه وأهداف المنظمة التي يعمل بها ؛ أن العلاقات الاجتماعية دوراً وجماعات العمل (المنظمة غير الرسمية) بتفاعلها مع الأنظمة والتعليمات في المنظمة الرسمية وتوجيهها توجيهاً من شأنه خلق سبل التفاعل الإيجابي والتي أكدت عليه نظرية النظم الحديثة، تعتبر من الإفرازات العلمية التي أكدت التفوق التكنولوجي لليابان وتطورها المستمر في حقول الإنتاج والإنتاجية .

لقد هيأت الأسس العلمية الحديثة والأساليب التكنولوجية المتجددة أثراً كبيراً في احتلال اليابان هذا الموقع الذي كان ولا يزال مثار إعجاب العديد من أقطار المجتمعات الإنسانية الناهضة منها والمتقدمة على حد سواء .

وأما التحديث المستمر في الأساليب الإنتاجية والتشغيلة وما آلت إليه تطوراتها في هذا الميدان تاريخياً إلا معبراً صادقاً عن قدرة الشغيلة اليابانية على استثمار الطاقات المادية والبشرية بشكل من شأنه ان يحقق معالم النهوض والتطورات المستهدفة وتشير الدلائل التاريخية لطبيعة البناء التربوي والثقافي والتراكمات النوعية للمجتمع الياباني إلى إنها جعلت من الفرد الياباني وفي مختلف حقول النشاطات الاقتصادية عضواً مرتبطاً روحياً ومعنوياً في المنشأة التي يعمل بها والتي يعتبرها بمثابة العائلة ، إذ يؤكد في الغالب على ان موقع العمل بالنسبة إليه That is my family إلى عائلته وعندما يسأل عن الشركة التي يعمل بها فإنه يشير إلى إنها شركته My company .

وهذا الأسلوب الذي يتعامل به الفرد الياباني يختلف تماماً عن طبيعة الأفراد في المنشآت الاقتصادية الأخرى وفي كافة بلدان العالم ، وإن هذه الصيغة من التعامل

الهادف مع المنشأة والبيئة التي يحيا فيها الفرد الياباني إنما يعود تاريخياً إلى طبيعة البناء التربوي والثقافي الذي عاشه المجتمع الياباني بأسره .

الأساليب العلمية المستخدمة في السيطرة النوعية

تستمد حلقات السيطرة النوعية من الخطوات الأربعة المتالية دوراً أساسياً في تخطيط وتنفيذ الأداء المطلوب اتخاذه بشأن دراسة وتحليل ومعالجة المشكلات الحاصلة للنوعية واعتماده كدليل رئيسي في تحسين كفاءة الأداء الإنتاجي والخدمي وهي :

أ - وضع الخطة Plan .

ب - العمل وفقاً للخطة الموضوعة Do .

ج - مراقبة النتائج ومقارنتها مع الخطة Check .

د - معالجة الانحرافات الحاصلة في العملية الإنتاجية Action .

وتعتبر الخطوات الأربع المذكوره من الأمور التي يتم تنفيذها عملياً بكافة الميادين الإنتاجية والخدمية في اليابان وبصورة حققت من خلالها كفاءة عالية في الإدارة .

ومن الأطر التي اعتمدت في تطوير حلقات النوعية في اليابان قيام الحلقات النوعية ذاتها بممارسة سبل التدريب على مختلف الوسائل المتعلقة بقياس النوعية وتحديد الاستراتيجية المثلى للنوعية الفضلى وكذلك لدراسة سبل استخدام الأساليب والخرائط الإحصائية وسحب العينات وتجميع المعلومات والبيانات وتنظيمها وتحليلها وفقاً لأحدث الأساليب والسبل الإحصائية ومن الأساليب العلمية المستخدمة في حل المشكلات النوعية ما يلي :

أولاً : تحليل باريتو Pareto analysis

يعتبر مخطط باريتو واستخدامه في حلقات السيطرة النوعية من أكثر الوسائل الإحصائية المستخدمة في معالجة المشاكل النوعية التي تعتمدها حلقات السيطرة

النوعية ، حيث ان 30٪ من حلقات النوعية بقوم باعتماد مخطط باريتو ويتم بموجب هذا المخطط تحديد المشاكل النوعية ذات الأهمية الكبيرة والتي يتكرر حدوثها بشكل مستمر ويجري تصنيف المشكلات وفقاً لأنواعها وأهميتها كالمشاكل المتعلقة بتلف المواد عند التصنيع أو انخفاض كفاءة الأداء أو انقطاع التيار الكهربائي أو عدم توفر الصيانة الوقائية بشكل مستمر ... الخ .

ويتم تدوين هذه المشاكل حسب أولويتها من ناحية الخسائر الناجمة عنها ومن ثم تعالج وفقاً لهذه الأوليات وقد ثبت عملياً من خلال استخدام هذا المخطط والذي يعتمد أسلوب الأولويات المطلوب معالجتها حسب الأهمية من حيث الخسائر الناجمة عنها من إنه يساهم بتقليص التلف وتقليل التكاليف بنسبة 60٪ – 80٪ في الغالب .

ثانيا : مخطط الظاهرة والسبب Cause – and – effect diagrams

يعتبر مخطط الظاهـرة والسبب الأسلوب الثاني الشائع الاستخدام من قبل حلقات النوعية بعد مخطط باريتو ويقوم هذا الأسلوب في المعالجة على تحديد الهدف الأساسي المطلوب تحقيقه ثم على ذلك يتم تحديد العلاقة القائمة بين الظاهرة التي أدت لحصول تلف أو انخفاض كفاءة الأداء أو رداءة المنتج ... الخ ، وتحديد الأسباب التي يمكن ان تساهم في خلق هذه الظواهر من خلال تحديد كفاءة عناصر العملية الإنتاجية كالعمل والمواد والمكائن والآلات ... الخ ، والتي تفاعلت مع بعضها لإنتاج السلعة التي تعرضت للتلف أو المعيبات .. الخ ورسمها على شكل هيئة سمكة " Fish bone " ويتم لقاء كافة العاملين ذوي العلاقة بالعملية الإنتاجية المراد معالجتها لاجتماع موسع واستخدام أسلوب (تثوير العقل) (Braimstorming) تحديد كفاءة العوامل التي أدت إلى حصول الخلل ووضع عوامل الإنتاج في الجانب الأيمن من المخطط ثم يتم وضع المشكلة أو الخلل ووضعها في الجانب الأيسر من المخطط وهكذا يتدارس المعنيون إمكانيات وأسلوب المعالجة المطلوب اعتمادها في هذا المضمار .

ثالثاً : خرائط المراقبة الإحصائية Statistical Control charts

خرائط المراقبة الإحصائية عبارة عن رسوم أو خرائط بيانية ترسم على ثلاث خطوط أحدهما يمثل الحد الأقصى المسموح به لعدد الوحدات المعابة والثاني يمثل الحد الأدنى المسموح به للوحدات المعابة والثالث يمثل الخط الوسط (الوسط الحسابي) ويطلق عليه متوسط المتوسطات (س=) أو أنسب مستوى يمكن الوصول إليه كما مبين أدناه :

الحد الأقصى للسيطرة ــــ س= + 3 ع س-

الخط المركزي ــــ س=

الحد الأدنى للسيطرة ــــ س= + 3ع س-

وتعتبر خرائط المراقبة الإحصائية من أهم الوسائل المستخدمة في السيطرة النوعية إذ يتم على ضوئها وبنظرة فاحصة وسريعة بيان ما إذا كان هناك انحراف أو تباين بين المعايير أو المواصفات القياسية والمنتج الفعلي أو (المتحقق) .

"وخريطة ضبط الجودة عبارة عن رسم بياني يعطي صورة مستمرة لموقف التغير في جودة العملية الإنتاجية مع الزمن بحيث يمكن التميز بين التباين الطبيعي الناتج عن المصادر العشوائية الكامنة بالعملية الإنتاجية بالتباين المردي الذي يسهل اكتشاف سببه وإزالته" .

وقد استخدم شيوارت في عام 1924 لأول مرة لوحة ضبط الجودة للمنتج في مصانع (بل) للتليفونات بالولايات المتحدة الأمريكية وقد ألف مرجعاً عنوانه (الضبط الاقتصادي لجودة المنتجات المصنعة).

وقد تطور علم ضبط الجودة أثناء الحرب العالمية الثانية تطوراً كبيراً إذ ظهرت طرق وجداول الفحص بالعينات وقد انتشرت أبحاث ومقالات ومراجع عديدة بهذا الصدد وقد نشر (دانكن) أول بحث في هذا المجال في عام 1956 ولكي

يتم وضع المخطط أو التصميم النهائي للخارطة الإحصائية بهدف الرقابة النوعية سواء (للمواد الأولية أو السلع نصف المصنعة أو السلع النهائية) لابد وان تقوم بأخذ عينات صغيرة من الخط الإنتاجي وعلى فترات دورية منتظمة ويتم فحصها بغية تحديد مواصفاتها والحصول عليها ثم تقوم بتسجيل البيانات التي تم الحصول عليها ثم بتحليل تلك البيانات للحصول على الوسط الحسابي (س-) ليمثل الخط المركزي وبعد ذلك يتم تحديد كلا من الحد الأقصى والحد الأدنى المسموح به لعدد الوحدات المعابة .

وقبل الشروع بأخذ العينات لابد وأن تراعي النقاط التالية بهذا الصدد :

1 - يجب أن تحدد المواصفات والسمات التي يرفع السيطرة عليها .

2 - أن يتم تبسيط العملية الإنتاجية .

3 - تحديد أسس ومعايير اختيار العينات .

4 - إمكانية الاعتماد على تلك المعايير للجودة من الناحية الاقتصادية .

5 - أن يتم تحديد حدود السيطرة .

6 - اتخاذ خطوات العمل التصحيحي في حالة حصول التباين والانحراف .

ولذا فإن هناك أنواع للوحات السيطرة الإحصائية على نوعية الإنتاج كل منهما لها مميزاتها وطريقة استخدامها. والغرض من استعمالها وقد اتضح بان أهم هذه اللوحات القابلة للتطبيق ما يلي :

1- خرائط السيطرة للمتغيرات **Control Charts for Variables**

تعتبر مخططات السيطرة للمتغيرات من الأساليب الإحصائية المستخدمة في السيطرة على جودة المنتجات ، حيث ينصب الاهتمام بصددها على إحدى المواصفات المتغيرة في المنتج من ناحية الطول أو العرض أو الوزن أو الحجم ...... الخ .

2- خرائط السيطرة للعوادم (المرفوضات) Control Charts for Rejects

في حالة كون المواصفات المراد السيطرة عليها غير قابلة للقياس (كمياً) بالأرقام فإن السيطرة عليها تتم وفق خرائط إحصائية معدة لهذا الغرض يطلق عليها مخططات أو خرائط السيطرة للعوادم (المرفوضات) كما هو الحال بالنسبة للمصابيح الكهربائية فإن أساس فحصها يكون على ضوء قبولها في حالة الاتقاد ورفضها في حالة عدم الاتقاد .

3- خرائط السيطرة للشوائب (النواقص) Control Chars for Defects

ويتم إعداد خارطة السيطرة الإحصائية على أساس عدد الشوائب فإن كان عدد الشوائب كبير فإن تلك البضاعة تكون مرفوضة وبالعكس إذا كان عدد الشوائب قليلاً ومنسجماً مع المواصفات الموضوعة فإن البضاعة تكون مقبولة وهكذا .

4 - عينات القبول Acceptance Sampling

وتتضمن أخذ عينات عشوائية ونسب معينة من الدفعات المنتجة أو المواد الأولية الموردة وعلى ضوءها يتقرر فيما إذ يتم قبول الدفعة أو رفضها ووفق أساليب علمية متخصصة في هذا الميدان.

رابعا : استمارات التدقيق Check Sheets

تستخدم هذه الاستمارة لغرض فحص وتدقيق الأخطاء الحاصلة في مختلف محطات العمل الإنتاجية ويتم إيضاح المكائن المستخدمة وإعداد العاملين والمبيعات التي تحصل للمنتجات المختلفة وفقاً للأيام أو ساعات العمل وهذه الاستمارة وبمختلف محتوياتها تعبر بوضوح وسهولة عن واقع الأخطاء أو الانحرافات الحاصلة أثناء الإنتاج بغية اتخاذ الإجراءات التصحيحية اللازمة .

خامسا : الهيستوكرام (توزيع القيم) Histograms

يتم استخدام مخطط (توزيع القيم) أو الهيستوكرام لغرض إعطاء صورة

واضحة عن طبيعة المتحقق الفعلي (المنتج) مع المواصفات أو المعايير المحددة وبشكل صور بيانية قابلة للمقارنة بصورة سريعة ،إذ مجرد النظر إلى طبيعة القيم الإحصائية المتحققة ومقدارها ومن ثم الشروع لاتخاذ الإجراءات الوقائية أو التصحيحية لمعالجة أسباب الانحرافات عن المعايير أو المقاييس الموضوعة .

سادساً : أشكال الانتشار Scatter Diagrams

ان الظواهر القائمة لابد من وجود علاقة قائمة بين كل منها ، لذا تستخدم أشكال الانتشار لمعرفة العلاقة القائمة بين كل مجموعة من المعلومات المتوفرة بشأن العملية الإنتاجية والانحرافات الحاصلة فيها ومن الحقائق المألوفة لأن لكل مشكلة أو ظاهرة معينة أسباب أو سبب معين يمكن أن يعود لأحد الأسباب التالية :

أ – تدني كفاءة القوى العاملة في الخطوط أو محطات العمل الإنتاجية .

ب ـ انخفاض كفاءة تشغيل المكائن أو المعدات الإنتاجية .

ج – عدم تدفق المادة الأولية خلال العمليات التشغيلية بشكل سليم .

د – ائتلاف سببين أو أكثر من العوامل أعلاه .

ولذا فإن تحديد العلاقة القائمة بين هذه المتغيرات من شأنها توفر سبل اتخاذ الإجراءات العلاجية أو الوقائية للانحرافات الحاصلة .

سابعاً : استمارات التوزيعات الاحتمالية Binomiel Probability Sheets

ويتم بموجب هذه الاستمارة تحديد النسب الاحتمالية المرفوضة أو المقبولة وفقاً لأسلوب العينات الاحتمالية ويتم بموجب هذه الطريقة رفض أو قبول الوجبة الموردة سواء من وجبات الشراء أو وجبات التصنيع وفقاً لأسلوب العينات المختارة وتحديد نسبة القبول أو الرفض من هذه العينات وهناك جداول إحصائية معدة لغرض تحديد النسب الاحتمالية للقبول أو الرفض وتعتبر هذه الطريقة من الأساليب الشائعة في اختيار وجبات الصنع أو وجبات الشراء للمواد الأولية أو الأجزاء نصف المصنعة.

ثامناً : المخططات البيانية Grephs

تستخـدم المخططـات البيانيـة بأشـكالها المختلفـة بـالخطوط والأعمـدة البيانية والدوائر ... الخ كوسائل يمكن من خلالها التوصل والتعرف بشكل سريع وواضح على طبيعة العمليات الجارية في المنشآت المختلفة وأنشطتها المتباينة وهي عبارة عن الرسوم البيانية التي تسهل عملية التعرف على الظواهر المختلفة بسهولة ويسر .

إن هذه الأساليب التي تعتمد الآن في أغلب المنشـآت اليابانيـة والهادفـة لإيضاح طبيعة الفعاليات الإنتاجية والمتغيرات التي يمكن قياسها وفقاً لطبيعة المواصفات والمقاييس الموضوعية مع المقارنة بـالمتحقق من المنتجات النهائية أو التكميلية ومن ثم اتخاذ الإجراءات الوقائية أو التصحيحية المراد التوصل إليها.

متطلبات النجاح لحلقات الجودة (QC)

نظراً للأهمية التي تنطوي عليها حلقات السيطرة النوعية لذا فإن منطلقات نجاحها يمكن أن تحدد بما يلي :

1 – التأكيد على ان كل فرد ضمن المجموعة قد فهم طبيعة التزامه نحو المجموعة وفي مرحلة مبكرة قبل تنفيذ البرنامج .

2 – تصميم المنتج وفق معايير قياسية منظمة بحيث تكون موضع تطبيق من ناحية وتنسجم مع هيكلها من ناحية أخرى .

3 – التأكد من أن هناك التزام من قبل كافة المستويات الإدارية وكذلك من وجود موجه أو قائد لتلك المجموعات يرتبط مع كافة القادة الآخرين ليعملوا على تحقيق الهدف العام للمنظمة .

4 – تعيين مدرب يدعم وينمي قدرات القادة لحلقات السيطرة النوعية .

5 – التأكد من أن كل مدرب قد حصل على برنامجه التدريبي .

6 – التأكيد على دعم الإدارة العليا لحلقات السيطرة النوعية .

7 – يجب أن يتم توضيح أن المساهمة في حلقات الجودة هي تطوعية وبمحض رغبة العاملين.

8 – التأكيد على التزام المدراء لهذا المدخل وان يوفروا الوقت المناسب لالتقاء الأعضاء في حلقات الجودة بشكل منتظم .

9 – إنشاء مجموعة يطلق عليها (Family) أي دعوة الأفراد ضمن نفس نطاق العمل والذين لديهم نفس الاهتمام والمعرفة في العمليات التي تتضمنها حلقة الجودة .

10 – تطوير نظام أو مدخل لحل المشاكل بحيث يكون موجه على تثوير العقل وليس مجرد إجراء شكلي .

11 – التأكيد على ان كل المقترحات قد تم عرضها على الحلقة وإن تلك المقترحات التي تم ترشيحها للتنفيذ قد تم تنفيذها فعلاً .

مشكلات تطبيق حلقات النوعية في البلدان الناهضة

ان تطبيق حلقات السيطرة النوعية في البلدان الناهضة من شأنه ان يواجه بعض العقبات أو المشكلات المرتبطة بطبيعة القوى العاملة (المنتجة) إضافة للمشاكل المتعلقة بمستوى التكنولوجيا المستخدمة وأساليب العمل التنظيمية في مختلف المجالات السائدة .

وقد عانت العديد من الدول المتقدمة مشاكل معينة في إطار اعتماد أساليب الحلقات النوعية وعلى سبيل المثال المملكة المتحدة بشكل خاص ، أما الأقطار العربية بشكل عام فهناك بعض القيم الحضارية والثقافية والتربوية والتي من شأنها المساهمة الفاعلة في إطار إمكانية استخدام هذه التجربة من خلال التشابه مع الأقطار الشرقية وخصوصاً اليابان من ناحية القيم والعادات والأعراف التي تؤكد

عليها القيم السماوية ودور الدين الإسلامي الحنيف بشكل خاص ، لذا فإن إمكانية إدخال مثل هذه التجربة يمكن مناقشته من خلال الأبعاد التالية :

أولاً : المشكلات التي تجابه حلقات النوعية

لم يكن من المنطقي القول بأن حلقات السيطرة النوعية استطاعت أو قادرة مستقبلاً على حل جميع المشكلات التي ترافق أو تصاحب تطوير العملية الإنتاجية بتحسين النوعية في المنشآت الصناعية، ومن هذا المنطلق يمكن القول بأن المشكلات التي ينطوي عليها تطبيق حلقات النوعية يتم إيجازه بالآتي :

1 - الفشل في احتواء مشكلات المنشأة الصناعية ومعالجتها عن طريق حلقات النوعية.

2 - عدم القدرة في معالجة الظواهر الفنية والتكنولوجية في العمليات الإنتاجية .

3 - عدم قدرة الإدارة العليا في المنشأة على استيعاب كافة المعلومات المتعلقة بالكلفة النوعية .

4 - برنامج العمل طوعي ولذلك تطويره يجري أما بدرجة عالية أو واطئة وفقاً للرغبة الذاتية لأفراد الحلقة .

5 - دور المشرف على الحلقة غير كافي عملياً باعتباره عضواً مشاركاً في الحلقة وليس رئيساً لها .

6 - الدعم الذي تلقاه الحلقة غير محسوس أو واضح للأفراد العاملين من قبل الإدارة .

7 - لا تستطيع الإدارة العليا من تفهم الأبعاد التي يجب معالجتها عند لقاءات حلقة النوعية .

8 - الفشل في إعلام العاملين في الحلقة من التقدم الذي تم إحرازه في مجال التطوير من قبلهم .

9 - التسرع في الوصول إلى قرارات قادرة على حل المشاكل التي تعاني منها العملية النوعية .

10 - المبالغة في توقع المردودات المادية أو زيادة الإنتاجية من قبل العاملين الآخرين .

11 - العمل وفق المقترحات دون التركيز على تفاصيل البرامج القادرة على تطوير وتحسين النوعية .

12 - تؤدي أحياناً إلى حصول بعض المشكلات بين النقابة العمالية عن طريق ممثليها العاملين في الحلقات .

13 - اختيار بعض المشكلات المعقدة بغية معالجتها من قبل الحلقة مما يعتري الحلقة بعض الفشل من ذلك .

14 - الإدارات الضعيفة قد تعتمد بعض المقترحات من قبل الحلقات النوعية والتي قد لا تؤدي إلى إيجابية في الرد المستهدف وبالتالي ظهور مشكلات معينة من جراء التطبيق السيء لبرنامج حلقة النوعية .

15 - تعاني من تردي أسلوب المنظمين للحلقة في بعض المنشآت الصناعية على الرغم من إيراد المشكلات أعلاه ، لكن الإدارات الناجحة تستطيع تحقيق تجاوز هذه المشكلات بشكل أو بآخر عن طريق خبرة وكفاءة ومهارة المشرفين على حلقات النوعية وتدعيم الإدارة العليا لبرنامج عملها .

ثانياً : الإمكانات المتاحة في تطوير حلقات السيطرة النوعية

على الرغم من حداثة أسلوب الحلقات النوعية في بعض الدول الأوروبية والولايات المتحدة إلا ان إمكانية استخدامها كأسلوب انطوى استحداثه خلال الستينات من القرن الماضي في اليابان على أبعاد إيجابية ومثلى في تحسين وتطوير النوعية للسلع والمنتجات في المصانع اليابانية ، وما هذه الشهرة العالية التي تتسم بها

السلع والبضائع اليابانية المنتجة حتمياً لما آل إليه التطوير الإنتاجي في مختلف الميادين وخصوصاً في إطار تحسين النوعية .

وقد كان لإدخال حلقات النوعية دوراً بارزاً في هذا الشأن، ومن هذا المنطلق يمكن القول بأن شروع الصناعة في الأقطار النامية وخصوصاً العربية بشكل خاص بإدخال هذا الأساليب الحديثة في الإنتاج وفقاً لظروف ومعطيات العمل الإنتاجي دوراً كبيراً في تحقيق الأهداف الأساسية التي تتواخاها الهيئات المخططة من تطوير وتحسين النوعية .

وأدناه إيجاز لبعض الحقائق التي تجعل من حقائق النوعية وسيلة إيجابية هادفة في تطوير المنتجات ولا يستدعى استخدامها أي صعوبات أو نفقات مادية عالية وهي :

أ ـ تستهدف حلقات السيطرة النوعية تحسين المنتجات والسلع في المصانع الإنتاجية وهذه الغاية تعتبر هدفاً منشوداً من كافة الأفراد العاملين في المنشآت الصناعية ومشاركتهم تعتبر صورة مثلى من الصور الديمقراطية في عملية التطوير والتحسين كما ان المردودات الإيجابية لهذه المساهمة والمشاركة يمكن قياسه مادياً بالنوعية التي يتم تسويقها أو المردودات المالية التي يحقق أبعاد تراكمية للمنشأة فضلاً عن توفير مستلزمات الإشباع النوعي للمستهلكين .

ب ـ إدخال حلقات النوعية في الصناعة لا يتسم بأية عقبات معينة تؤدي إلى عرقلة المسار الإنتاجي في المنشأة حيث لا يستدعي إيجاد أنظمة جديدة أو إعادة تنظيم الهيكل الإداري أو التنظيمي في المنشأة ولا إلى أية تخصيصات استثمارية جديدة وأنظمة حوافز مادية أو معنوية تترتب من جراء الاستخدام بل ان المطلوب من المنشأة عند إدخال مثل هذا الأسلوب هو خلق روح المشاركة الطوعية للعاملين أو العاملات على الخطط الإنتاجية للمنشأة الصناعية باعتبار السيطرة النوعية ليست جهازاً لإحصاء الأخطاء والإيقاع بالآخرين وإنما وسيلة

هادفة للتغلب على مشكلات الإنتاج وتلافي الانحرافات قبل وقوعها واتخاذ الإجراءات الوقائية بشأنها بالوقت المناسب تلافياً لتفاقمها .

ج . يحتل المشرف على حلقة النوعية دوراً هاماً في توجيه جهود أعضاء الحلقة إلى الأهداف التي تنسجم مع رغباتهم في إطار المصلحة العليا للمنشأة الصناعية ، ولرغبتهم الحقيقية الدور الكبير في تحليل ومناقشة واقتراح الوسائل الكفيلة بتطوير العملية الإنتاجية من الناحية النوعية .

د . يأخذ قسم التدريب في المنشأة الصناعية دوره في بناء حلقات النوعية على مستوى المنشأة عن طريق اختيار المشرفين على حلقات النوعية وفقاً للخبر والمهارات المتناظرة وتوفير سبل تبادل الخبر والآراء بين أعضاء الحلقة وتدارس إمكانية وضع برنامج تطويري قابل للتنفيذ على مديات زمنية مبرمجة .

ثالثا : المقترحات الكفيلة بالتطبيق

من المقترحات التي ينبغي اتخاذها بنظر الاعتبار عند اعتماد أسلوب حلقات النوعية في الصناعة ما يلي :

1 - عند اعتماد حلقات النوعية في المؤسسات الإنتاجية ينبغي تطوير الأجهزة القائمة حالياً تطويراً ينسجم مع أهمية إدخال هذه الأساليب وضرورة تدعيم مواقعها الأساسية في الصناعة عن طريق اعتماد المفاهيم العلمية الحديثة للسيطرة النوعية باعتبارها مسؤولية جميع الأطراف العاملين في المنشأة الصناعية .

2 - خلق الوعي النوعي لدى العاملين في المنشآت عن طريق عقد الندوات والاجتماعات واللقاءات والدورات التدريبية ، وإيضاح أهمية حلقات السيطرة النوعية ومدى ضرورة اعتمادها وتصعيدها في المرحلة الحالية إلى وتائر اكثر حسماً وشمولاً والاتصال بالخبراء والمختصين والاستشاريين سواء داخل القطر أو خارجه وذلك بغية إيضاح المنطلقات النظرية وكيفية إدخالها في المنشأة

الصناعية وكذلك توفير سبل الإيفاد إلى المتخصصين والمهتمين إلى دول وأقطار صناعية متقدمة بغية الاستفادة من تجارب الشعوب بهذا الصدد .

3 – اعتماد القياسية (Standradization) كوسيلة أساسية في توحيد المواصفات العامة للمواد والمنتجات الحالية لغرض ضمان الجودة الموحدة على مستوى القطر .

4 – توفير دورات دراسية وتدريبية لمتخصصي السيطرة النوعية والعاملين في هذا الحقل ويقوم التدريب فيها على واقع المنتجات الوطنية وعلى الخطوط الإنتاجية فيها لكي تتم المزاوجة الحقيقية بين الأطر النظرية والواقع الفعلي الموجود .

5 – تبادل الخبرات والتخصصات مع الدول الشقيقة والصديقة في مجال السيطرة النوعية على صعيد المؤسسات الإنتاجية أو الخدمية ككل .

6 – خلق مباريات اشتراكية ما بين المنشآت التابعة للمؤسسة الواحدة إذ ان تلك المباريات تؤدي بشكل أو آخر إلى خلق تصور نوعي لدى العاملين في المنشآت المختلفة .

7 – استكمال متطلبات أجهزة السيطرة النوعية والكوادر المتخصصة في حقول (الإدارة ، الإحصاء ، الهندسة) وكذلك توفير المختبرات والأجهزة الفنية الملائمة ويفضل أن تجري الفحوصات لأغراض السيطرة النوعية على الخطوط الإنتاجية وأثناء أداء العمليات الإنتاجية .

8 – تسخير الأجهزة الإعلامية المختلفة بخلق الوعي لدى الجماهير المستهلكة وإعطاء الرقابة الشعبية الدور الفعال في هذا المجال عن طريق تحفيز المستهلكين بإعطاء تصورات إيضاحية لطبيعة المنتجات والسلع المعروضة للاستهلاك وإعطاء محفزات مادية (سلعية) لاستقطاب العدد الأكبر من المستهلكين في إعطاء وجهات نظرهم في هذا الميدان .

إن اعتماد تلك الأسس مارة الذكر من شأنه أن يؤدي إلى تقويض معالم الكثير من التخلف في هذا الحقل العلمي والعملي وتطوير أفاق مستقبلية في احتلال مواقع

متقدمة للنهوض بالصناعة الوطنية وتحقيق الشعارات المرحلية والإستراتيجية في توفير مستلزمات التنمية الحالية في الأقطار العربية .

كما يعتبر التأكيد على كون السيطرة النوعية مهمة أساسية لكل العاملين في المنشأة الصناعية وإن اعتمادها على الأسس العلمية الإحصائية توفر السبل الوقائية للتخلص من الانحرافات والأخطاء في العمليات الإنتاجية وتخفيض نسب العوادم والمرفوضات وتؤدي بشكل سليم في تقليص الإجراءات التصحيحية وتحقيق أهداف التنمية القومية وذلك باحتلال الصناعة المكانة السوقية الملائمة في ميدان المنافسة الأجنبية وإشباع رغبات المستهلك الوطني والأجنبي على حد سواء .

الفصل الثامن

تصميم النظام المتكامل للسيطرة النوعية

المقدمة

المبحث الأول:

- مفهوم نظام السيطرة النوعية

المبحث الثاني:

- اختيار نقاط الفحص

المبحث الثالث:

- الفحص الكامل والفحص الإحصائي

المبحث الرابع:

- خرائط المراقبة الإحصائية

المبحث الخامس:

- إرشادات الفحص

المبحث السادس:

- العمل التصحيحي

المقدمة

يعتبر موضوع السيطرة النوعية Quality Control من الميادين البناءة والهادفة والذي استلزمته الضرورتان مرحلياً واستراتيجياً . فعلى الصعيد المرحلي دأبت القيادات الإدارية في مختلف المنظمات الاقتصادية ، إنتاجية ، أو خدمية على تأكيد أهمية السيطرة النوعية ، من خلال كل ما طرحته من شعارات ومنطلقات نظرية على أهمية وضرورة تصعيد مرحلة التنمية لمنظماتها إلى وثائر اكبر حسماً وشمولاً ، والسير قدماً نحو تأمين المستلزمات الاقتصادية والاجتماعية وتدعيم مقومات البناء والتطوير المنشود. وهذا ما تجسد نظرياً من خلال مقررات العديد من اللقاءات العلمية والتطبيقية لتلك المنظمات ، لا سيما وان هناك تسابق محموم بين المنظمات المختلفة بغية الارتفاع بمستوى الجودة باعتبارها تشكل الحجر الأساسي في قيام أي صناعة بل وفي تحقيق أية تنمية ، فتكاد لا ترى محفلاً يقام أو مؤتمراً يعقد إلا وكان للإنتاج وتطوير نوعيته ميداناً يستلهم مختلف العاملين في ميادين الأنشطة الاقتصادية أملاً نحو العطاء.

أما على الصعيد الستراتيجي فإن تلك المقومات الأساسية لمقتضيات التنمية والتطوير بزيادة الإنتاج كماً ونوعاً إنما تشكل إطاراً واقيا وأساساً صلباً لتحقيق الأهداف الاقتصادية وفق مستلزمات النهضة السديدة نحو بناءات تنموية متطورة ومتجاوزة بذات الوقت الاخفاقات المرتبطة بالإنتاج والعمليات . فالنوعية نغم يطرب أسماع العاشقين للبناء والتنمية والتطوير ويقض مضاجع الكسالى المهزوزين الذين يغرقون في متاهات الكم مندوب قدراتهم بؤساً على طاولة الانتقادات والاستياء والتشهير.

ومن هذا المنطلق السديد فقد دابت مختلف المنظمات الاقتصادية على تأكيد الاهتمام بقدر متعادل على ضرورة توفير السلع والبضائع المنتجة من قبلها كماً ونوعاً وعلى أسس تصميمية عالية من حيث :

1 - عمر المنتوج .

2 - الشكل أو المظهر العام .

3 - مدى الصيانة التي يطلبها المنتوج .

4 - إمكانية استبدال بعض الأجزاء عند تلفها .

5 - عامل الأمان .

6 - سهولة الاستعمال .

ولذا فإن جودة البضاعة أو المنتج إنما تعني الدرجة التصميمية العالية (دقة التصميم) للمواصفات الفنية والهندسية والتكنيكية ، إذ ان دقة التصميم يعتبر الحجر الأساس في بناء النوعية الجيدة . ودقة المطابقة للناتج المتحقق من خلال الاستخدام الكفوء والأمثل لخرائط المراقبة النوعية ، وفي جميع المراحل التحضيرية والإنتاجية ابتدأ من المواد الأولية وحتى حين وصول السلعة النهائية إلى المستهلك الأخير ... وبهذا فإن الأمر يبدو ليس يسيراً بمضمونه ومتطلباً لمنطلق نظري وفكري ومستنداً على خلفية صلبة لكي يؤتي العطاء بعده الأصيل ودوره الفعال في هذا المجال لا سيما وإن هذا الموضوع لم يحرز أي تقدم على نطاق التطبيق والتنفيذ نتيجة ضعف الوعي الصناعي العلمي وعدم وضوح الأساليب والإجراءات التي تحقق هذا الهدف والضعف في التوجيه والإشراف والتوعية وعدم وجود العناصر المدربة ذات الخبرة في هذا المجال .

ولذا فإن أولى مستلزمات السيطرة النوعية في المنشأة الصناعية هي الشروع بإعداد وتصميم نظام متكامل للسيطرة على النوعية .

مفهوم نظام السيطرة النوعية

تباينت الآراء والمفاهيم شكلياً بشأن تحديد مفهوم شامل ودقيق للسيطرة النوعية Quality Control إلا أنها من حيث المضمون تكاد لا ترى اختلافاً أو تبايناً يستحق الذكر أو التحليل ولعل هذا حسبما يتضح ناجم من خلال شيوع الاستخدام لهذا المصطلح بشكل واسع النطاق مما أدى إلى هذا التباين الشكلي في المفاهيم والتعابير.

فقد عرف (J.M.Juran) السيطرة النوعية بأنها : العملية التنظيمية التي يمكن من خلالها قياس الأداء الفعلي للنوعية بالمقارنة مع المعايير أو المواصفات المحددة واتخاذ الإجراءات التصحيحية على هذا التباين أو الانحراف . وقد عرفها (R.H. Caplen) بأنها : مجموعة الوظائف أو الأعمال التي تقوم بها المنظمة لغرض إنجاز الأهداف النوعية .

أما ما أورده (R.R.Mayer) بهذا الصدد فإنه أكد على ضرورة عدم الخلط بين مفهوم السيطرة النوعية Quality Control ومفهوم الفحص Inspection حيث ان المفهوم الأول يعني من خلال وجهة نظرة دراسة وتحسين جودة البضاعة لأغراض المستقبل ولذا فإن هناك عدة وسائل يمكن من خلالها القيام بهذا الدور وهي الاهتمام بالعاملين وتوجيههم وتقديم الإرشادات الفنية والتعليمات لهم من قبل المشروع بإنتاج أي فقرة من فقرات الإنتاج .

أما مفهوم الفحص والمتابعة فيعني التأكيد على البضاعة التي سبق إنتاجها واتخاذ الإجراءات اللازمة لتحديد فيما إذا كان الإنتاج ملائم للمواصفات الموضوعة من عدمه .

وقد عرف د . صلاح الدين الشيخلي السيطرة النوعية" بأنها عملية تحديد معيار لنوعية المنتج ومحاولة متابعة قياس والتأكد من ان هذا المعيار يطبق فعلياً عند الإنتاج .

وقد يخص هذا المعيار حجم ووزن أو أبعاد السلعة او تركيبها الكيماوي ، درجة الصلابة والمتانة والملمس وما إلى ذلك من الصفات المرئية والقابلة للقياس" .

وقد عرفها الأستاذ عبد الغفور يونس بأنها" الوسيلة الفعالة لتُسبق جهود أعمال الصيانة والجهود التي تبذلها الجماعات المختلفة في التنظيم لتحسين الجودة حتى يمكن للإنتاج ان يتم في المستويات الأكبر وفراً وبذلك تتاح للمستهلك فرصة الإشباع الكامل" .

وقد عرفها الأستاذان د . عاطف عبيد وأمين أحمد بأنها" مجموعة العمليات الخاصة بالتفتيش على الإنتاج في جميع مراحله وتسجيل بيانات عنه ثم تحليل هذه البيانات بقصد تحديد الاختلافات عن المواصفات الموضوعة وبالتالي استبعاد الوحدات المعيبة والتفكير في أسبابها لوضع برنامج لمعالجتها" .

وقد ورد مفهوم السيطرة بشكل عام لدى د . مهدي زويلف بأنه يعني" عملية ضبط الإنجازات الفعلية للمنشأة ومقارنتها بالمقاييس والأهداف الموضوعة في الخطة .

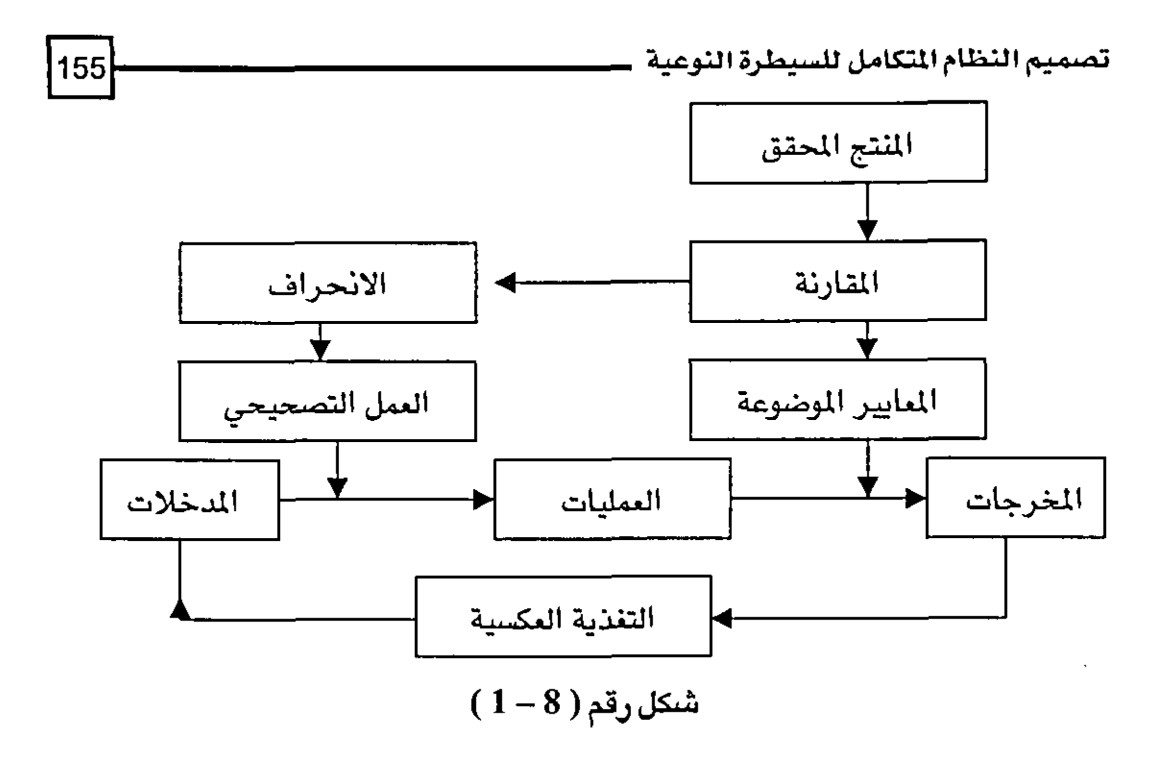
أما الأستاذ كاظم جودا شبر فقد أورد مفهوم ضبط الجودة بأنه" قيام الإدارة باتخاذ الخطوات الكفيلة بالالتزام بالمستويات المحددة من الجودة لمنتجاتها" .

إلا ان (J.L.Riggs) بين على ان مصطلح المراقبة على النوعية أو ضبط الجودة يختلف مفهومه باختلاف منظمات الأعمال ويمكن أن يكون أكثر من عامل أو اعتبار يؤثر عليها غير أن كافة هذه العوامل تعتبر ذات أهمية بالنسبة للمدراء .

فبالنسبة للعملاء (Customers) في تجارة التجزئة فإن النوعية بالنسبة لهم تعني نوعية ومواصفات المنتجات التي سوف يشترونها ، أما بالنسبة لتجار الجملة أو المنتجين الصناعيين (A wholesale buyer or Industrial Customer) فإن النوعية بالنسبة إليهم تعني الاهتمام بالمواد الأولية التي سوف تدخل في صميم أعمالهم والتي تؤثر بصورة أو أخرى على المخرجات Out Put في المنتجات المختلفة .

وفي حيز آخر أتضح بأن ضبط الجودة يعني" الحصول على مستويات وأوصاف محددة من الإنتاج وبأقل التكاليف" .

ومن هنا يتضح بأن السيطرة النوعية ما هي إلا" مجموعة الوسائل العلمية المنظمة التي تتخذها الإدارة بمقارنة الأداء الفعلي بالمواصفات والمعايير المحددة واتخاذ الإجراءات التصحيحية اللازمة بشان التباين أو الانحراف الحاصل" والشكل رقم (8 – 1) يوضح مفهوم السيطرة النوعية .



شكل رقم (8 – 1)

مخطط توضيحي لمفهوم السيطرة النوعية

ولذا فأن مدى كفاءة وفاعلية نظام السيطرة النوعية تتجسد بدقة الأداء في مطابقة المواصفات (التصميم) للمنتجات الفعلية وبأقل كلفة ممكنة .

وقبل الشروع بإعداد النظام المتكامل للسيطرة النوعية لابد وأن تقوم الإدارة المعنية باتخاذ الخطوات اللازمة لتحديد المواصفات النوعية لمنتجاتها وفقا للمواصفات العالمية والوطنية والصناعية ، وجودة التصميم تتضمن مرحلتين أساسيتين هما :

أ ـ تقوم الإدارة العليا بوضع المواصفات العامة للسلعة على الأمد الطويل .

ب ـ تقوم الإدارة الفنية بتحويل تلك المستويات العامة لجودة التصميم إلى مواصفات فنية .

ومن الجدير بالأهمية القول بأن النوعية من جانب المستهلك تتسم بمدى ملائمتها للاستعمال وإشباعها للرغبات نظراً لأن المستهلك العادي نادرا ما يعرف ما

هي المواصفات أو التصاميم وما هي أهميتها أو قيمتها، أما بالنسبة للمنتج فأن الأمر يبدو مختلفاً تماما فعلى الرغم من الأهمية الكبيرة التي يتوخاها المنتجون في ملائمة سلعهم المنتجة للاستعمال إلا إن النوعية يعلقون عليها أهمية كبيرة إذ تعني لديهم مدى المطابقة للمواصفات المحددة مسبقا نظراً لوجود خصائص عديدة تتميز بها السلع أو البضائع المنتجة في بداية التصميم وغالباً ما تلتصق هذه المواصفات أو السمات بالسلعة ذاتها في سوق الاستعمال كأن يقال مثلاً أن السيارة مرسيدس قوية والسيارة الفيات اقتصادية والسيارة شيفروليت مريحة .. وهكذا.

ومن هذه الخصائص يمكن الإشارة لما يلي :

1 - خصائص تكنولوجية مثل الصلابة واللون والخواص الكيماويه والفيزياويه والبايولوجيه .

2 - خصائص نفسية (سيكولوجيه) مثل الجمال والمركز والوجاهه .

3 - خصائص حسية مثل الطعم والرائحة والنكهة .

4 - خصائص تعاقدية مثل الضمان .

5 - خصائص ذات علاقة بالوقت مثل الاعتمادية والإمكانية الصيانية .

6 - خصائص أخلاقية (أدبية) مثل سلوك وآداب البائعين وأمانة ورش الخدمات .

وتعتبر هذه الخصائص الواردة أعلاه قديمة جداً، قِدم الإنسان ذاته، غير أن المهم هو إيجاد معايير كمية تحدد على ضوءها هذه الخصائص أو المقاييس أي وضع معيار لها ويمكن قياسها من خلال تلك أو ذلك المعيار.

وعلى أساس توفير تلك المواصفات وتحديدها كميا تتم المزاوجة الموضوعية فيما بينها مراعاة للكلفة ... إذ لابد من الأخذ بنظر الاعتبار ارتباط الجودة ارتباطاً عضويا بالكلفة حيث لا يمكن النظر إلى جودة البضاعة أو السلعة دون النظر إلى تكلفتها وذلك لأن البعد الهندسي أو الفني من حيث الجمال أو الأناقة أو المتانة إنما

هو بعد جزئي، أما البعد الاقتصادي فيعتبر البعد الاشمل والأكثر أهمية . وعلى ضوء تحديد تلك المواصفات الهندسية والتكنيكية والفنية يتم الشروع عملياً بإعداد النظام المتكامل للسيطرة النوعية .

اختيار نقاط الفحص

نظراً لأن عمليات السيطرة النوعية تتعلق بالتأكيد من أن الإنتاج يسير وفق البرنامج أو الخطة الموضوعية أو المواصفات المحددة مسبقاً حيث أن مراقبة الجوده ليست عمليات إحصائية للأخطاء أو الانحرافات وإنما وسائل علمية منظمة للتغلب على الصعوبات الحاصلة في العمليات الإنتاجية وتلافي الانحرافات قبل حدوثها أو تفاقمها واتخاذ الإجراءات التصحيحية في الأوقات المناسبة لتجنبها . . . ولذا فان الأمر يستلزم من الإدارة المعنية القيام بتحديد نقاط الفحص والمراقبة والتي يتم على أساسها فحص المنتج ومعرفة مدى مطابقته للمواصفات ... وقد شاع في هذا الحقل استخدام أو تحديد ثلاث مراكز أو مراحل تتطلب الفحص والرقابة هي :

أ ـ فحص ومراقبة المواد المشتراه (الموردة) .

ب ـ فحص ومراقبة المنتجات النهائية .

ج ـ الفحص والمراقبة أثناء العملية الإنتاجية .

أما (M.K. Starr) فأن المجالات التي تمارس عليها عملية المراقبة فقد أوضحها في إطارين أو عاملين هما :

أ ـ المواد الداخلة في الإنتاج والتي تؤثر بشكل أو بآخر على نوعية الإنتاج الذي يتم الحصول فيه على المخرجات بالنوعيات المطلوبة.

ب ـ الإجراءات والعمليات الصناعية التي تمارس من اجل الحصول على المخرجات بالنوعيات المطلوبة.

ففيما يتعلق بالفحص والمراقبة للمواد سواء المشتراه من المصادر الخارجية أو التي يتم تجهيزها من المصادر الداخلية في المنشأة الصناعية ذاتها وكذلك بالنسبة لفحص ومراقبة المنتجات النهائية فأن الأمر يبدو على درجة عاليه من السهولة إذ أن مسألة الفحص تتعلق أساساً بالمركزية واللامركزية وهذان المصطلحان يعنيان في هذا الميدان مدى توفر مراكز الفحص والرقابة في ورش الإنتاج أو وجود مختبر مركزي لكل المنتجات ذاتها والتكاليف الناجمه من كلا البديلين وعلى ضوء المقارنة العلمية يتم اتخاذ القرار الناجح .

أما بصدد تحديد نقاط الفحص والمراقبة بالنسبه للسلع نصف المصنعه فأن الأمر يكتنفه جانب كبير من التعقيد فعند قيام الإدارة بتحديد ضرورة القيام بالفحص على السلع نصف المصنعه فلابد وأن تحدد المراحل التي يتم على ضوءها تحديد نقاط الفحص وهذا بطبيعة الحال يتطلب دراسة السلعة من حيث تركيبها وطبيعة التعقيد الفني فيها . . . إذ قد يصعب أحياناً القيام بفحص السلع بعد إكمال تصنيعها بشكل نهائي كما هو الحال بالنسبة للطائرات والبواخر . . . الخ .

كما تستلزم ضرورة واهتمام المنشأة بمركزها التنافسي والحفاظ على زبائنها من المستهلكين أن تقوم بتحديد نقاط فحص معينه على المراحل الإنتاجية بغية تحقيق الملائمة الجيدة للسلع المنتجة طبقاً للمواصفات المحددة مسبقاً .

ولذا فأن اتخاذ الإدارة مثل هذا الموقف يتطلب دراسة المواصفات السلعية والتركيبية للسلع المنتجه وطبيعة التعقيد الفني فيها ودراسة المراحل الإنتاجية لكي يتسنى على ضوء ذلك تحديد النقاط الرئيسيه أو اللازمة للفحص أثناء العملية الإنتاجيه بحيث لا يؤدي إلى عرقلة الإنتاج أو زيادة الكلفة المرتبطة بالقيام بمثل هذا الإجراء .

الفحص الكامل والفحص الإحصائي

إن نظام الإنتاج في المنشأة الصناعية يستهدف من حيث الأهمية توفير البضائع والمنتجات بالكميات ويهتم بقدر متعادل على توفير تلك الكميات بالنوعيات الجيدة

طبقاً للمواصفات المحددة ... ولذا فأن المنشأة تسعى بشكل حثيث على توفير المواد الأولية بالنوعية الفضلى نظراً لما للمواد الأولية من آثار ومردودات هامة على العملية الإنتاجية بشكل عام وعلى المنتجات بوجه خاص وذلك لأن المدخلات InPuts الرديئة لا تكون مردوداتها أو مخرجاتها OutPuts إلا رديئة أيضاً ، ومن هنا تنبع الأهمية الكبيرة لعملية الفحص والسيطرة النوعية، ولما كانت السيطرة النوعية تستهدف مقارنة الأداء الفعلي بالمعيار المحدد بغية تحديد التباين أو الانحراف وبيان أسبابه واتخاذ الإجراءات اللازمة لتصحيحه لابد أذن من معرفة الانحراف والأسباب التي أدت إليه.

ومن الحقائق المألوفه إننا إذا قمنا بإجراء أو عمل تجربة ما وتحت ظروف مثبته وقمنا بقياس النتائج الحاصلة فأننا نتوصل إلى قيم أو قياسات متقاربه وبحدود تفاوتات معينة ولما كانت التجربة قد تم إجراءها تحت ظروف متشابهه فلابد إذن من البحث عن الأسباب التي أدت إلى حصول هذا التباين أو الانحراف وللبحث في هذه الاختلافات يمكن القول بأنها ناشئه عن أحد هذين السببين :

أ - أسباب الصدفه (عشوائية) **Chance Causes** .

ب - أسباب قابلة للتحديد (غير عشوائية) **Assignable Causes** .

والأسباب العشوائيه هي التي لا يمكن للفاحص أن يعلل حدوثها بسبب بعينه وانما يمكن القول بأنها ترجع لعديد من المصادر والعوامل التي يكون تأثيرها المنفرد ضئيلاً قياساً بالتأثير الكلي، أما الأسباب القابله للتحديد فهي الأسباب التي يمكن الكشف عنها والتحكم فيها بطريقة أو أخرى، وبشكل عام يمكن القول بأن الأسباب القابله للتحديد (غير العشوائيه) تتركز حول الاختلافات التاليه :

أ - التباين أو الاختلاف في كفاءة العاملين .

ب - التباين أو الاختلاف في كفاءة المكائن والآلات المستخدمة .

ج - الاختلافات في طبيعة وتركيب المواد الأولية .

د - الاختلافات بسبب تفاعل عاملين أو أكثر من العوامل الوارد ذكرها أعلاه .

وبهدف اكتشاف التباين أو الانحراف نلجأ إلى عملية الفحص والمراقبة وفق الأسلوبين التاليين :

أ - أسلوب الفحص الكامل 100٪ Complete Inspection

ويتم بموجب هذا الأسلوب القيام بفحص كافة الوحدات المألفة للمجتمع (Population) سواء (مواد أولية، أو سلع نصف مصنعه، أو منتجات نهائية) ، وذلك بهدف التأكد من مطابقتها للمواصفات كالكلفة العالية واستحالة التطبيق في فحص بعض البضائع التي يتم تلفها عند الفحص كالصور الفوتوغرافية وعيدان الكبريت . . . الخ .

ب- الفحص الإحصائي Statistical Inspection

وبموجب هذه الطريقة يتم اختيار عينات معينه بصورة عشوائية Randam) (Sample ويتم التأكد من مطابقة تلك الوحدات المنتجه للمواصفات المحددة ويترتب على ذلك احتمال وجود خطأ أثناء الاختيار ولكن هذا يعتمد على مدى مطابقة العينه للمجتمع الذي تم سحبها منه وتجانسها معه ولهذا فأن النتائج المتوخاه من هذه الطريقة تتسم بصواب نسبي مقارنة بالفحص الكامل، غير أن الدقة المتحققه تعتمد على العينه ذاتها ومدى تمثيلها للمجتمع تمثيلا صادقا، كما أن هذه الطريقة الفضلى في الفحص نظراً لما تتسم به من سمات معينه منها :

أ - تؤدي إلى الاختصار بالجهد والوقت والتكاليف.

ب - يمكن من خلال العينه ذاتها توسيع مجال أو نطاق البحث.

ج - استخدام أسلوب العينات يساعدنا على سرعة جمع البيانات وتصنيفها وتبويبها وتحليلها والوصول إلى استنتاجات صائبة نسبياً ولذا فإنها تؤدي إلى تقليل فرص حصول الخطأ .

أما الإدارة المعنية فأسس تفضيلها للطريقة المثلى بالفحص (تام أم إحصائي) في نقاط الفحص فأنه يستمد من الجوانب التالية :

أ . المفاضلة الاقتصادية بين كلفة البديلين التام والإحصائي.

ب . مدى اهتمام وإحساس الإدارة بأهمية ضبط الجودة لمنتجاتها.

ج . حدة ودرجة التنافس في سوق المنشأة.

د . ثمن أو سعر البضاعة.

هـ . عواقب الخطأ في عدم اكتشاف غير الصالح والكلفة الناجمة عن ذلك اقتصادياً واجتماعياً مثل :

أ - زيادة مردودات المبيعات .

ب - تعطيل بعض العمليات الإنتاجية .

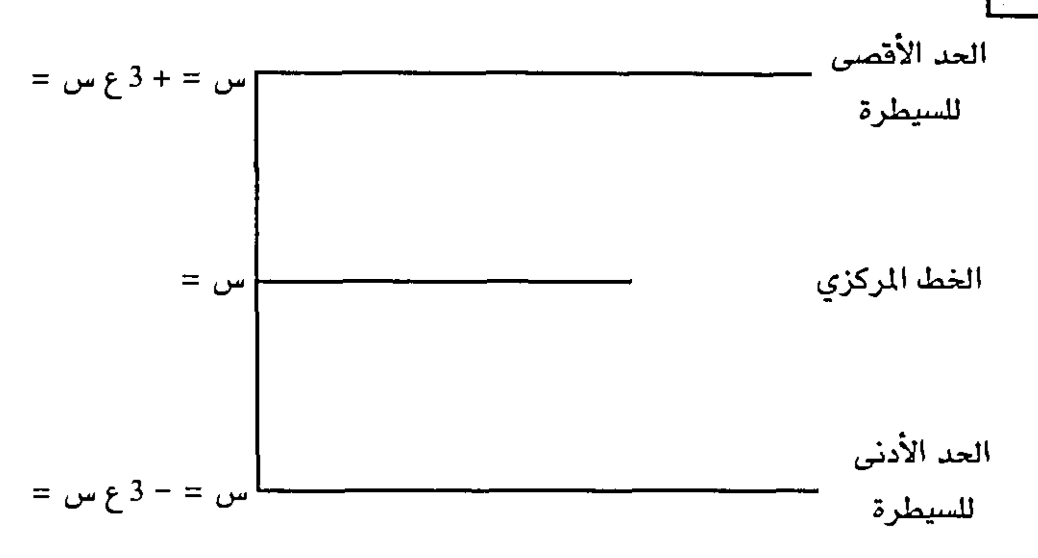
ج - فقدان أواصر الثقة بالعملاء .

د - فقدان الحياة وبالأخص لبعض المنتجات كمظلات الهبوط مثلاً .

ولذا فإن أفضلية الفحص تام أم إحصائي يحدد من جانب الإدارة المعنية ووفق معايير المفاضلة الواردة أعلاه .

خرائط المراقبة الإحصائية

ان خرائط المراقبة الإحصائية عبارة عن رسوم أو خرائط بيانية ترسم على ثلاث خطوط أحدهما يمثل الحد الأقصى المسموح به لعدد الوحدات المعيبة والثاني يمثل الحد الأدنى المسموح به للوحدات المعيبة والثالث يمثل الخط الوسط (الوسط الحسابي) ويطلق عليه متوسط المتوسطات (س=) أو أنسب مستوى يمكن الوصول إليه كما مبين أدناه :



وتعتبر خرائط المراقبة الإحصائية من أهم الوسائل المستخدمة في السيطرة النوعية إذ يتم على ضوءها وبنظرة فاحصة وسريعة بيان ما إذا كان هناك انحراف أو تباين بين المعايير أو المواصفات والمنتج الفعلي أو (المتحقق) .

وخريطة ضبط الجودة عبارة عن رسم بياني يعطي صورة مستمرة لموقف التغير في جودة العملية الإنتاجية خلال فترة من الزمن بحيث يمكن التمييز بين التباين الطبيعي الناتج عن المصادر العشوائية الكامنة بالعملية الإنتاجية بالتباين المردي الذي يسهل اكتشاف سببه وإزالته .

وقد استخدم شيوارت في عام 1924 لأول مرة لوحة ضبط الجودة لمنتج في مصنع معامل (بل) للتليفونات بالولايات المتحدة الأمريكية وقد ألف مرجعاً عنوانه (الضبط الاقتصادي لجودة المنتجات المصنعة) وقد تطور علم ضبط الجودة أثناء الحرب العالمية الثانية تطوراً كبيراً إذ ظهرت طرق وجداول الفحص بالعينات وقد انتشرت أبحاث ومقالات ومراجع عديدة بهذا الصدد وقد نشر (دانكن) أول بحث في هذا المجال في عام 1956 .

ولكي يتم وضع الخطط أو التصميم النهائي للخارطة الإحصائية بهدف الرقابة النوعية سواء (للمواد الأولية أو السلع نصف المصنعة أو السلع النهائية) لابد وان

نقوم بأخذ عينات صغيرة من الخط الإنتاجي وعلى فترات دورية منتظمة ويتم فحصها بغية تحديد مواصفاتها ثم نقوم بتسجيل البيانات التي يتم الحصول عليها ثم نقوم بتحليل تلك البيانات للحصول على الوسط الحسابي (س) ليمثل الخط المركزي وبعد ذاك يتم تحديد كلا من الحد الأقصى والحد الأدنى المسموح به لعدد الوحدات المعابة .

وقبل الشروع بأخذ العينات لابد وان تراعي النقاط التالية بهذا الصدد :

1- يجب ان نحدد المواصفات أو السمات التي يزمع السيطرة عليها .

2 - أن يتم تبسيط العملية الإنتاجية .

3- تحديد أسس ومعايير اختيار العينات .

4 - إمكانية الاعتماد على تلك المعايير للجودة من الناحية الاقتصادية .

5 - أن يتم تحديد حدود السيطرة .

6 - اتخاذ خطوات العمل التصحيحي في حالة حصول التباين والانحراف .

ولذا فإن هناك أنواع عديدة للوحات السيطرة الإحصائية على نوعية الإنتاج كل منها لها مميزاتها وطريقة استخدامها والغرض من استعمالها وقد اتضح بأن أهم هذه اللوحات والقابل للتطبيق ما يلي :

1 - خارطة السيطرة للمتغيرات Control Charts for Variables

تعتبر مخططات السيطرة للمتغيرات من الأساليب الإحصائية المستخدمة في السيطرة على جودة المنتجات ، حيث ينصب الاهتمام بصددها على إحدى المواصفات المتغيرة في المنتج من ناحية الطول أو العرض أو الوزن أو الحجم ... الخ .

2 - خارطة السيطرة للعوادم (المرفوضات) Control Cahrts for Rejects

في حالة كون المواصفات المراد السيطرة عليها غير قابلة للقياس (بالأرقام فإن السيطرة عليها تتم وفق خرائط إحصائية معدة لهذا الغ

عليها مخططات أو خرائط السيطرة للعوادم (المرفوضات) كما هو الحال بالنسبة للمصابيح الكهربائية فإن أساس فحصها على ضوء قبولها في حالة الانقاد ورفضها في حالة عدم الانقاد .

3- خرائط السيطرة للشوائب (النواقص) **Control Charts for Defects**

ويتم إعداد خارطة السيطرة الإحصائية على أساس عدد الشوائب أو النواقص الموجودة في البضاعة فإذا كان عدد الشوائب كبير فإن تلك البضاعة تكون مرفوضة وبالعكس إذا كان عدد الشوائب قليلاً ومنسجماً مع المواصفات الموضوعة فإن البضاعة تكون مقبولة وهكذا .

4 - عينات القبول **Acceptanace Sampling**

وتتضمن اخذ عينات عشوائية وبنسب معينة من الدفعات المنتجة أو المواد الأولية الموردة وعلى ضوءها يتقرر فيما إذا يتم قبول الدفعة أو رفضها ووفق أساليب علمية متخصصة في هذا الميدان .

إرشادات الفحص

يعتبر توفير إرشادات الفحص من أهم المستلزمات الأساسية التي لابد من توافرها لكي يتم الإعداد إعداداً سليماً لتطبق نظام السيطرة النوعية في المنشأة الصناعية . وإرشادات الفحص هذه تتعلق بشكل واسع النطاق في الأسس التالية والتي تمثل بذاتها الكيان القائم والأصيل للنظام المتكامل والسليم للسيطرة النوعية :

1. جودة التصميم :

لابد وأن تشرع الإدارة بتحديد المواصفات أو السمات التي تزمع الإدارة أن تتحلى بها منتجاتها المستقبلية ولذا فإن التصاميم العامة للأمد الطويل يتم إقرارها من قبل الإدارة العليا للمنشأة الصناعية أما الجوانب التفصيلية فنيا وتكنيكيا فإن الدائرة الهندسية والفنية تقوم بالإعداد لها وفي ضوء السياسة العامة للمنشأة .

2. دقة المطابقة :

وتعتمد إمكانية توفير منتجات بجودة عالية وجيدة على دقة المطابقة للمواصفات التي تقوم المنشأة الصناعية بالالتزام بها في مختلف المراحل التحضيرية والإنتاجية نظراً لأن المعاب من البضائع المنتجة إنما يمكن رده إلى عاملين هامين هما :

أ ـ عدم الدقة في التصميم .

ب ـ عدم الدقة في تنفيذ التصميم (المطابقة) .

ولهذا فإن دقة المطابقة للمواصفات الفنية والتكنيكية ضرورة تستلزمها الحاجة إلى توفير السلع والمنتجات بنوعية جيدة وملائمة .

3. دقة الأداء :

وتعتبر هذه الفعالية والتي يتم ممارستها أثناء النشاط الإنتاجي من النشاطات الحيوية والهامة والتي لا بد من توافر الإرشادات الكفيلة بتقويمها وتدعيم أسس مردوداتها الإيجابية وفق التوجيهات والإرشادات الفنية والإدارية من الأجهزة المعنية وهذه الإرشادات تتضمن ما يلي :

1 - تحديد حجم العينة التي يتم سحبها .

2 - تحديد تكرار عمليات سحب العينات .

3 - تحديد الفترات الزمنية المنتظمة التي يتم سحب العينات خلالها .

4 - تفسير النتائج التي يمكن الركون إليها في حالة حصول التباين أو الانحراف .

ولذا فإن توفير إرشادات الفحص فنياً وإدارياً أثناء العمليات التحضيرية والإنتاجية تعتبر من الضرورات الأساسية التي تتمكن المنشأة من خلالها الحفاظ على نوعية جيدة وبكلفة اقتصادية مناسبة .

العمل التصحيحي

نظراً لكون الهدف الرئيس من السيطرة النوعية هو اتخاذ الخطوات الكفيلة بالقيام بالعمل التصحيحي بعد مقارنة الأداء المتحقق مع المعيار المحدد فلذا ان القيام بهذه الخطوة يتطلب طبيعة الحال اتخاذ الإجراءات بتحقيق ذلك عن طريق ما يلي :

أ- تحديد معايير وأنماط الجودة : وهذه الخطوة تتطلب القيام بتحديد الجودة عن طريق القيام بوضع نماذج سلعية معينة أو توفير الإرشادات والتوجيهات الفنية وفقاً للمواصفات المحددة للسلعة عالمياً أو وطنياً أو صناعيا ، وهذا الالتزام يتعلق بالأداء المزمع القيام به وتزويد العاملين والمهندسين والفنيين والإداريين بتلك الأسس والوسائل بغية تحقيق ما ينبغي اتخاذه بهذا الصدد وعلى جميع الخطوط أو المراحل الإنتاجية التي يعلمون عليها .

ب- تحديد الانحراف أو التباين وذلك عن طريق القيام بمقارنة الأداء الفعلي أو الحقيقي مع المعايير والأنماط التي تم تحديدها مسبقاً .

ج- اتخاذ الخطوات الكفيلة ببيان الأسباب التي أدت إلى حصول التباين أو الانحراف بين المنتج الفعلي والمعيار المحدد ومن البديهي الأخذ بنظر الاعتبار ان الانحراف الحاصل عشوائياً (بسبب الصدفة) لا يمكن السيطرة عليه كما ان أثره ضئيلاً نسبياً ، غير ان الانحراف غير العشوائي (القابل للتحديد) لابد من اكتشافه وتحديد الأسباب المردية له وبالتالي ينبغي العمل على تجنبه .

هـ- القيام بالعمل التصحيحي بهدف إزالة الانحراف وإقصاء الأسباب وفقاً للسبل التالية:

1- تحديد الجهة المسؤولة عن الانحراف الحاصل فقد يكون الانحراف بسبب المدخلات InPuts كالمواد الأولية كعدم صلاحيتها مثلاً أو انخفاض في كفاءة

العاملين على الخطوط الإنتاجية أو بسبب المعدات أو الآلات الإنتاجية المستخدمة وهكذا أو بسبب المخرجات OutPuts وذلك عن طريق إهمال المشرفين أو عدم كفاءة العاملين ... الخ، ولهذا لابد وإن تكون هناك متابعة ومراقبة فاحصة ودقيقة للمدخلات من المواد الأولية كما لابد من اتخاذ الخطوات والوسائل الكفيلة بتحقيق السيطرة على جودة ونوعية المخرجات من المنتجات النهائية .

2- إزالة السبب الذي أدى إلى ذلك الانحراف عن طريق اقصائه نهائياً كاستبدال المواد الأولية أو صيانة وتصليح الآلات والمكائن المستخدمة أو توجيه العاملين وإرشادهم أو زيادة تدريبهم . . . الخ .

ومن هنا لابد وأن يتم التأكيد على الأسس التالية عند الإقدام على تصميم النظام المتكامل للسيطرة على النوعية وهي :

أ ـ تحديد المواصفات الفنية والهندسية والتكنيكية للمواد الأولية (سواء التي يتم شراءها من المصادر الخارجية أو التي يتم تجهيزها من مصادر داخلية في المنشأة الصناعية ذاتها) وكذلك السلع نصف المصنعة والمنتجات والبضائع النهائية .

ب ـ تحديد الأسلوب الذي يتم على ضوء ه الفحص هل إحصائياً أم شاملاً وعلى أساس المفاضلة بين البديلين ووفقاً للأسس المتعلقة بطبيعة السلعة أو البضاعة والتعقيد الفني فيها ورغبة المنشأة بتحقيق مكانة سوقية أمام المجابهات التنافسية الحادة ومدى اهتمامها بجودة المنتجات النهائية وسبل الحفاظ على زبائنها من المستهلكين وتدعيم أواصر الثقة لديهم . . . الخ .

ج ـ القيام بتطبيق أو تصميم خارطة المراقبة الإحصائية وفقاً لمتطلبات عمليات السيطرة النوعية في المنشأة كأن نستخدم خرائط المراقبة للمتغيرات أو العوادم أو الشوائب ... الخ .

د ـ القيام بإجراء المقارنة العملية للأداء الفعلي (المتحقق) مع المعيار أو المواصفات التي تم تحديدها .

هـ ـ اتخاذ الخطوات اللازمة للقيام بالعمل التصحيحي المناسب بغية إزالة الانحراف أو أقصاه الأسباب التي أدت إلى حدوثه .

ولذا فإن أعداد النظام الشامل للسيطرة النوعية وفق المعايير والأسس الواردة أعلاه من شأنه ان يؤدي إلى الحفاظ على مستويات الجودة المناسبة وبالكلفة الاقتصادية الملائمة .

الفصل التاسع

خرائط السيطرة للمتغيرات

Control Charts for Variables

المقدمة

المبحث الأول:

- إعداد مخطط الوسط

المبحث الثاني:

- استخدام مخطط الوسط

المبحث الثالث:

- توزيع مديات العينات

المبحث الرابع:

- إعداد مخطط المدى

المبحث الخامس:

- مشاكل التخمين

المبحث السادس:

- حدود السيطرة التجريبية والدائمية

المبحث السابع:

- تقييم مستوى السيطرة

المبحث الثامن:

- المشاكل التطبيعية

المبحث التاسع:

- الوزن الصافي للحليب المعقم

المقدمـــــة

تعتبر خرائط أو مخططات السيطرة للمتغيرات إحدى الأساليب التكنيكية الهامة والمستخدمة بشكل واسع النطاق في السيطرة على جودة البضاعة في مختلف المنشاءات الصناعية في البلدان المتقدمة تكنولوجياً وحضارياً، حيث تستطيع المنشأة من خلال الاستخدام الأمثل لتلك المخططات تحقيق كفاءة عالية في الأداء وقدرة فائقه في الإنجاز تمكنها من تحسين السبل الكفيله بمطابقة المنتج الفعلي مع المواصفات الفنية والهندسية التي تم تصميمها مسبقاً قبل الشروع بأداء العمليات الإنتاجية وضمن المراحل المختلفة لها .

وتستند خرائط أو مخططات السيطرة للمتغيرات على الأساليب الرياضية والإحصائية التطبيقيه، حيث تستمد مقوماتها من الأسس العلميه القائمه على دراسة المواصفات أو السمات المتغيرة للمنتج والتي يمكن قياسها كميا كالطول أو العرض أو الوزن ... الخ نظراً لأن التباينات الحاصلة في تلك المتغيرات القابله للقياس إنما هي حقيقه موضوعيه قائمه لا مناص من إقرارها والتسليم بها، وقد تم إيراد الأسباب الكفيلة بحصولها من خلال الفصل السابق وبشكل مفصل ودقيق، حيث أن مردها يعود لسببين رئيسين هما :

1 - أسباب الصدفه (إعتيادية) .

2 - أسباب قابله للتحديد (غير إعتيادية) .

وحقيقة التغير الحاصل في القياس المستهدف ماثله للعيان من خلال مختلف العمليات الإنتاجية والتصنيعية التي تقوم بها المنشأت الصناعية .

إعداد مخطط الوسط الحسابي ($\bar{س}$)

تتسم أغلب المنتجات المصنعه ببروز خاصية معينه أو أكثر تتميز بها تلك السلعة دون سواها من السلع أو البضائع الأخرى، وغالباً ما تعتبر تلك السمة أو

الصفه ملازمة للسلعة ذاتها، ولذا فأن الضرورة المنطقية تستدعي مسؤولي السيطرة النوعية بإعداد مخطط السيطرة للوسط الحسابي (س¯) إذ أنه يعتبر أحد الدلائل المميزة لجودة البضاعة المنتجه، لاسيما إذا كانت تلك السمة أو السمات ذات قابلية كمية للقياس، فمثلاً لو أن العملية الإنتاجية في منشأة معينه تقوم على أساس إنتاج قضبان معدنية بقياس 3 + 0.006 أنج لطول القضيب الواحد، فيعتبر عندئذ وفي مثل هذه العملية الإنتاجية المقياس المتغير هو طول القضيب ، وبغية السيطرة على هذا الطول تقوم الشعبة الفنية أو الإدارة المختصة بالسيطرة على جودة البضاعة من خلال ذلك الطول للقضيب المنتج بإعداد الآلات والأدوات المستخدمة إعداداً جيداً من شأنه أن يؤدي إلى تحقيق الهدف المبتغى وكذلك توفير المواد الأولية وفق المواصفات أو السمات المطلوبة كما أن العمال والفنيين يتم بذات الوقت تهيأتهم تهيأة ملائمة بعد أن يزودون بكافة التعليمات والإرشادات التي يتم على ضوؤها تحقيق ذلك الهدف، ولكن الواقع العملي والتطبيقي يؤكد بشكل لا يقبل الشك بأن المواصفات للطول لا يمكن أن تتحقق بشكل مطلق طبقاً للمواصفات وإنما تتولد تفاوتات وتباينات مختلفة في تلك الأطوال المنتجة كأن تكون أطوالها مثلاً :

2.998 أنج

3.003 أنج

3.004 أنج

2.997 أنج

3.005 أنج

فإن هذا التباين في أطوال القضبان المنتجه يعود لأسباب عشوائية (صدفيه) والبعض الآخر لأسباب مرديه (قابلة للتحديد)، إذ أنه مهما بذلت الجهود وروعيت الإرشادات والتعليمات وتم إقصاء الأسباب القابله للتحديد بشكل نهائي فسيكون هناك عامل الصدفه (العشوائيه) يلعب دوره في خلق التباينات في

هذه الأطوال المنتجه وهذه الأسباب ليس للعامل أو الفني القائم بأداء العملية من سلطان عليها .

ومن هنا يتضح بأن مجموعة أطوال القضبان المنتجة ستأخذ توزيعاً تكرارياً خاصا بها وهذا التوزيع سيتخذ مركزاً أو وسطاً حسابياً (س¯) وتشتتا معيناً يمكن قياسه بواسطة الانحراف المعياري (ع).

ويمكن قياس تشتت مجتمع متوسط العينات المسحوية لأطوال القضبان المنتجة بواسطة :" الخطأ المعياري للوسط الحسابي" (ع س¯) والذي يساوي الانحراف المعياري للمجتمع الأصلي مقسوماً على الجذر التربيعي لحجم العينة :

$$ع_{\bar{س}} = \frac{ع}{\sqrt{ن}}$$

ومن الجدير بالذكر أن الخطأ المعياري للوسط (أي الانحراف المعياري لتوزيع أواسط العينات) لا يكون مساوياً لتشتت الفقرات الفردية في المجتمع الأصلي .

استخدام مخطط الوسط الحسابي (س¯)

بهدف استخدام مخطط الوسط الحسابي (س¯) نفترض بأن إحدى المحطات الإنتاجية مثلاً تقوم بإنتاج اسطوانات معدنية بقطر معين للاسطوانة الواحدة وعلى سبيل الافتراض 2.502 أنج، كما أن الانحراف المعياري لهذه الأقطار المفردة يساوي 0.004 انج وقد تم تجهيز المحطة الإنتاجية القائمة بالعمل بكافة المستلزمات الضرورية لأداء العملية وفق المواصفات المحددة أعلاه .

ثم قام العامل المسؤول عن ضبط الجودة بالإعداد اللازم والكفيل بتهيئة وإعداد مخطط الوسط الحسابي ملتزماً بهذه الحدود أو المواصفات وقد قام بسحب عدداً من العينات العشوائية وفي فترات دورية منتظمة وبحدود حجم (4)

وحدات مفرده للعينة الواحدة ، فأن النتيجـة الـتي سيصل أليها ذلـك العـامل هـي توزيعـاً تكراريـاً وسـطه الحسـابي 2.502 إنـج وسـيكون الخطـأ المعيـاري للوسـط الحسابي كما يلي :

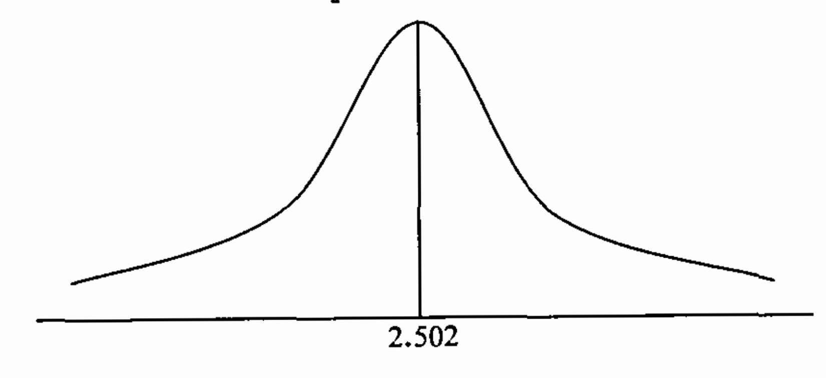
$$ع_{\bar{س}} = \frac{ع}{\sqrt{ن}}$$

$$ع_{\bar{س}} = \frac{0.004}{\sqrt{4}}$$

$$= \frac{0.004}{2}$$

$$= 0.002$$

ونظراً لإمكانية افتراض أن هـذا التوزيـع التكـراري الـذي تم الوصـول إليـه سيكون توزيعاً اعتيادياً فأنه سيتخذ الشكل التالي :



ونتيجة الافتراض أعلاه يمكن التوصل لما يلي :

أ ـ 68.3٪ من متوسطات العينات المسحوبة ستتراوح أقطارها بين :

$$س = \bar{س} \pm 1 ع_{\bar{س}}$$

$$= 2.502 \pm 0.002$$

ب ـ 95.5٪ من متوسطات العينات المسحوبة ستتراوح أقطارها بين :

س = ± 2 ع س̄

= 2.502 ± 2 x 0.002

= 2.502 0.004

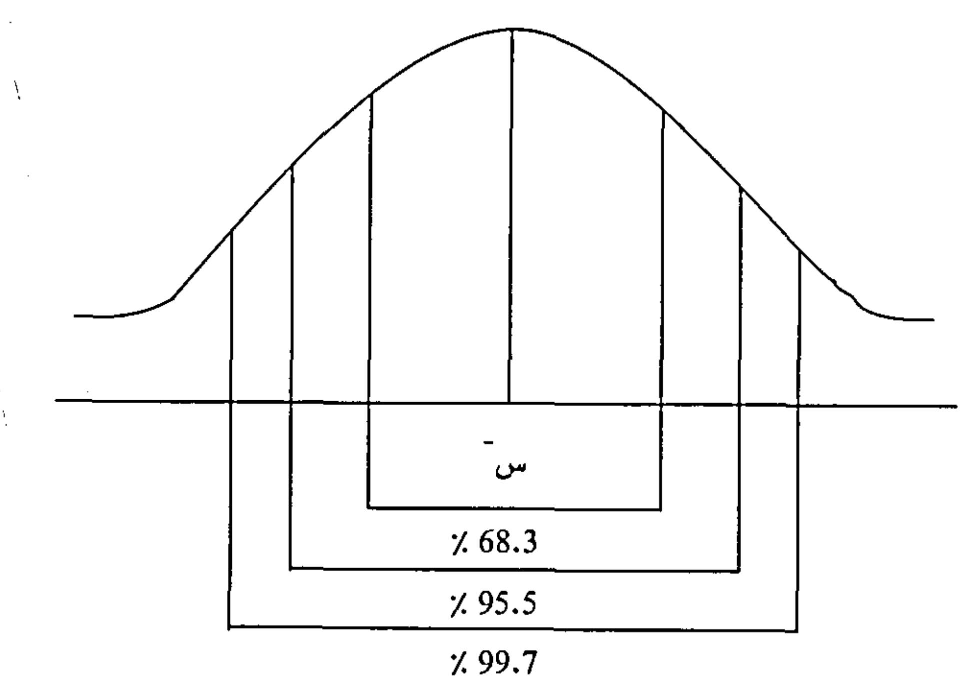
ج ـ 99.7٪ من متوسطات العينات المسحوبة ستتراوح أقطارها بين:

س = ± 3 ع س̄

= 2.502 ± 3 x 0.002

= 2.502 ± 0.006

والشكل أدناه بين أطوال أقطار متوسطات العينات المسحوبة بيانياً :



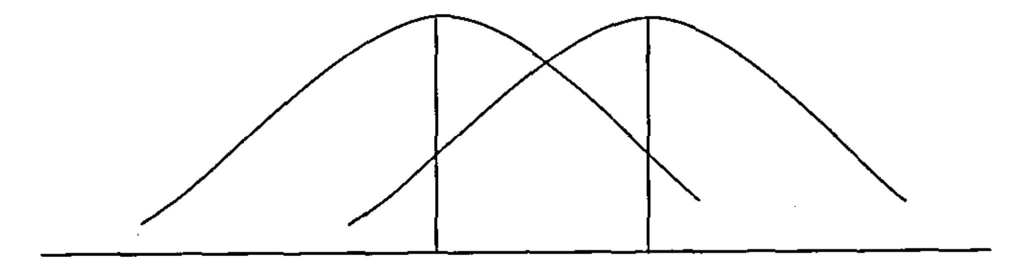
ومن هنا يتضح بأن مخطط السيطرة للوسط الحسابي سيتم إعداده وفقاً للشكل التالي :

الحد الأعلى للسيطرة ——— $\bar{\bar{س}} + 3 ع \bar{س}$

الخط المركزي ——— $\bar{\bar{س}}$

الحد الأدنى للسيطرة ——— $\bar{\bar{س}} - 3 ع \bar{س}$

وبعد أن يتم إعداد وتحضير المخطط وفقاً للشكل أعلاه يستمر العامل بسحب عينات من نفس الحجم (4) وحدات مفرده وبفترات دورية منتظمة أيضاً، فلو افترضنا على سبيل المثال أن العامل قد حصل أثناء قيامه بعملية السحب للعينات على عينة معينه وسطها الحسابي 2.494 أنج وهذا الوسط بطبيعة الحال خارج حدود السيطرة التي تم إعدادها فإن حصول العامل على عينة خارج حدود السيطرة الموضوعة لا يعني انه يستحيل الحصول على وسط حسابي لعينه معينه بهذا المقدار ضمن ذلك التوزيع غير أن هذا بالرغم من عدم استحالته ولكن إمكانية حصوله ضئيلة جداً، إذ أن احتمال سحب هذه العينة وبهذه القيمة من هذا التوزيع هي 0.0015 من نسبة احتمال المجتمع الأصلي والشكل البياني أدناه يوضح ذلك :



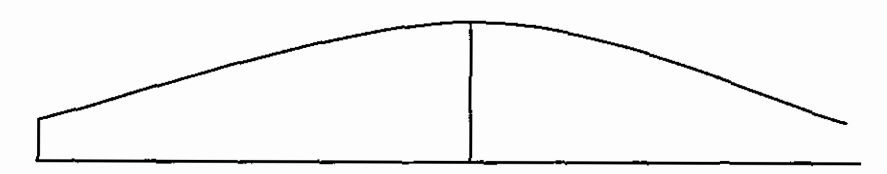
ولهذا ينتج من خلال ذلك نوعين من الخطأ هما :

أ - الخطأ من الصنف الأول : ينتج منه افتراض حصول تبدل في وسط المجتمع حينما لا يكون هناك تبدل فعلي .

ب - الخطأ من الصنف الثاني : ينتج منه افتراض عدم حصول تبدل في وسط المجتمع عندما يكون هناك تبدل فعلي .

توزيع مديات العينات

لو أخذنا مجموعة من العينات من مجتمع ذى انحراف معياري أكبر من الصفر، فأن القيم المكونة لمديات العينات تكون متباينة بسبب عوامل الصدفة . ففي المثال الذي أوردناه بخصوص أقطار الاسطوانات حيث كان الانحراف المعياري. للمجتمع يساوي 0.004 أنج فمن الممكن في عينه معينه يكون الفرق بين أكبر الأقطار وأصغرها يبلغ 0.002 أنج وفي عينه أخرى 0.010 انج وفي أخرى 0.000 أنج وهكذا ، وفي النتيجة يبعد أن تقوم بأخذ عدد كبير من العينات عشوائياً سنحصل على توزيع تكراري لمديات العينات يأخذ الشكل التالي :



وإن توزيع مديات العينات كأي توزيع تكراري أخر يحتوي على وسط (م-) وله تشتت يمكن قياسه بالخطأ المعياري للمدى . ومن الجدير بالذكر ان النظريات الإحصائية تؤكد على وجود علاقة معينة بين متوسط المدى وبين الانحراف المعياري لمجتمع الفقرات الفردية .

كما أن هناك علاقة أيضاً ما بين الخطأ المعياري للمدى (ع م) من جهة وبين الانحراف المعياري (ع) من جهة أخرى .

ويمكن أن تظهر طبيعة تلك العلاقة من خلال هاتين المعادلتين :

م- = د ع .... (1)

عم = $د_3$ ع .... (2)

ومن هنا يتضح بأن الحرفين الغامضين في المعادلتين أعلاه هما $د_2$ و $د_3$ فقط وليس هناك وسيلة معينة لاحتسابها رياضياً وإنما يمكن اعتبارها دوال لحجم عينة ما ، والجدول أدناه بين قيم كلا من $د_2$ و $د_3$ بالنسبة لمختلف حجوم العينات :

حجم العينة	$د_2$	$د_3$	حجم العينة	$د_2$	$د_3$
2	1.128	0.853	14	3.407	0.762
3	1.693	0.888	15	3.472	0.755
4	2.059	0.880	16	3.532	0.749
5	2.326	0.864	17	3.588	0.743
6	2.534	0.848	18	3.640	0.738
7	2.704	0.833	19	3.689	0.733
8	2.847	0.820	20	3.735	0.729
9	2.970	0.808	21	3.778	0.724
10	3.078	0.797	22	3.819	0.720
11	3.173	0.787	23	3.858	0.716
12	3.258	0.787	24	3.895	0.712
13	3.336	0.770	25	3.931	0.709

ومن خلال تلك المعلومات التي استطعنا الوصول إليها نستطيع إيجـاد قيـم كـلا من (م־) و (ع م) فبالنسبة للمثال السالف الذكر والذي كان الانحـراف المعيـاري فيه 0.004 انج .

م־ = $د_2$ع

م־ = 0.004 x 2.059

= 0.00824 أنج

وكذلك

ع م = $د_3$ع

ع م = 0.004 X 0.880

= 0.00352 أنج

من الواضح أيضاً بأن التوزيع التكراري لمدى العينات غير اعتيـادي ولكن علـى فـرض ان هـذا التوزيـع اعتيادياً لغـرض القيـم العليـا والدنيـا لمخطـط السـيطرة علـى الجودة إذ ان هذا الافتراض لا ينجم عنه أي خطأ جسيم ولذا يكون وفقاً لما يلي :

أ ـ 68.3٪ من قيم مديات العينات المسحوبة يقع ما بين :

م־ ± 1 ع م

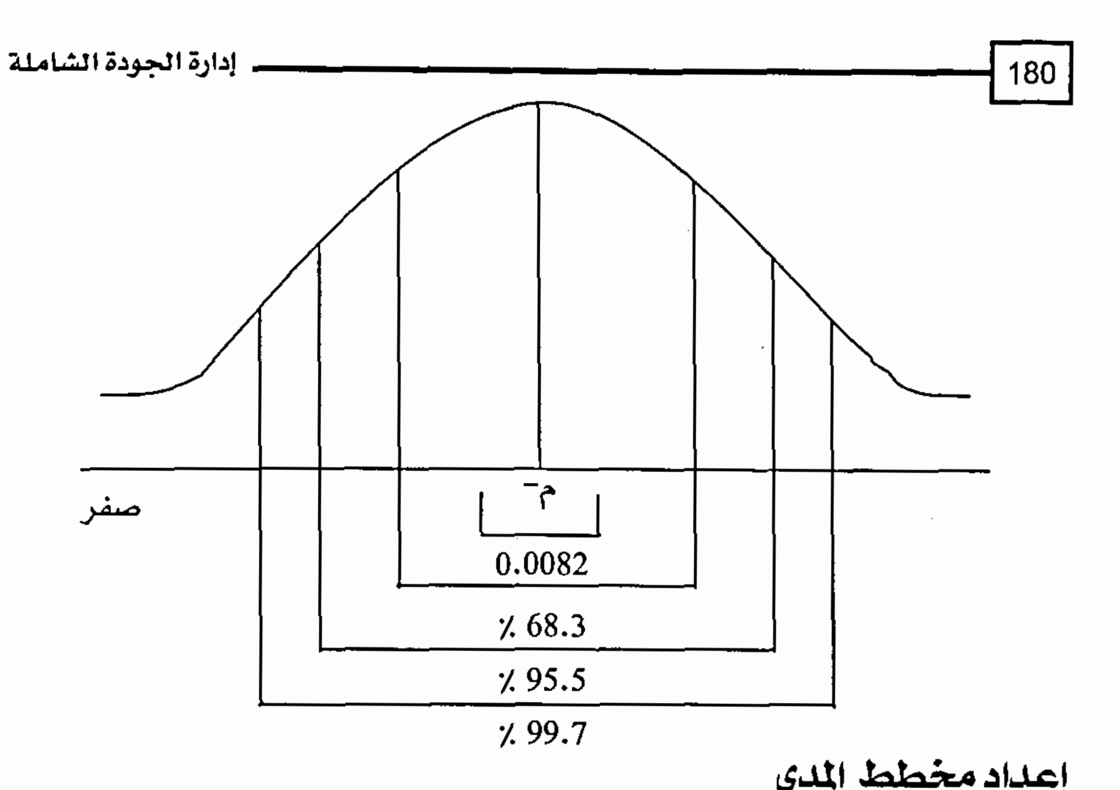
ب ـ 95.5٪ من قيم مديات العينات المسحوبة يقع ما بين :

م־ ± 2 ع م

ج ـ 99.7٪ من قيم العينات المسحوبة يقع ما بين :

م־ ± 3 ع م

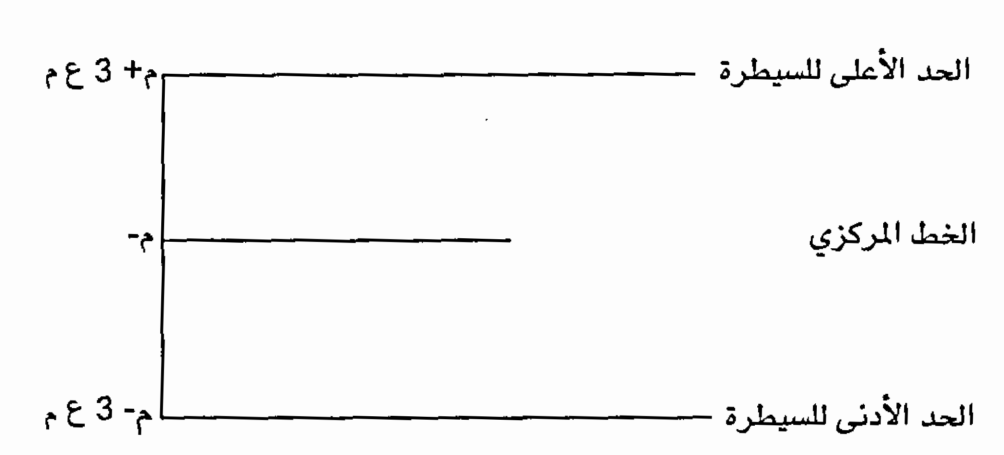
والشكل أدناه بين أطوال أقطار متوسطات العينات المسحوبة بيانياً :



إعداد مخطط المدى

إن مخططي س- و (م) يعطيان عند استخدامهما ضبطاً جيداً للجودة ، إذ ان مخطط السيطرة للوسط الحسابي (س-) يؤدي للسيطرة على متوسط جودة العملية كما ان استخدام مخطط المدى (م) يؤدي للسيطرة على التغير العام للعملية الإنتاجية ، ويمكن إعداد مخطط (م) بنفس الأسس العلمية التي يتم بها إعداد مخطط (س-) ، كما يمكن أيضاً استخدام نفس العينات المسحوبة بهدف إعداد مخطط (س-) يمكن استخدامها أيضاً لإعداد مخطط (م) ، وبغية الأعداد المتكامل للسيطرة على التشتت للوحدات المنتجة نقوم بإعداد مخطط السيطرة للمدى (م) Range Control Chart وذلك بسحب عينات عشوائية وبفترات دورية منتظمة وتقوم باستخراج المدى لكل عينة حيث ان المدى يساوي (الفرق بين أكبر القيم وأصغرها في العينة) .

وبعد أن يتم الحصول على العينات المفردة ويتم استخراج مدياتها نقوم بإعداد مخطط السيطرة على المدى والذي يظهر بصورة واضحة من الشكل أدناه :



وبعد أن يتم إعداد مخطط السيطرة للمدى إعداداً نهائياً يقوم المحلل بسحب عينات عشوائية ثم يقوم باستخراج مدياتها أيضاً فإذا كانت مديات العينات العشوائية الأعلى والأدنى تقع داخل الحدين الأعلى والأدنى للسيطرة تكون العملية تحت السيطرة Under Control ، أما إذا كانت مديات العينات خارج الحدين الأعلى والأدنى فإن العملية خارج حدود السيطرة Out of Control ولذا فإن الأمر يستلزم من المحلل اتخاذ الخطوات الكفيلة بالوصول إلى أسباب الانحراف الحاصل واتخاذ الخطوات التصحيحية اللازمة لذلك .

ومن الجدير بالذكر أن مقاييس السيطرة للتشتت عديدة ويمكن إيرادها فيما يلي:

أ ـ المدى المطلق The Range

ب ـ الانحراف الربيعي The Quartile Deviation

ج ـ الانحراف المتوسط The Average Deviation

د ـ الانحراف المعياري The Standard Deviation

ويعتبر استخدام المدى نظراً لكونه ابسط مقاييس التشتت وأسهلها استخراجاً، إذ انه يمثل الفرق بين أعلى القيم وأدناها في العينة ، ولذا فإنه غالب الاستخدام في هذا الميدان ، ولكن على الرغم من بساطة الفكرة التي يبنى عليها وسهولة الطريقة

التي يستخرج بها إلا انه مقياس تقريبي وليس من مقاييس التشتت الدقيقة وله بعض العيوب منها :

أ - يتأثر بالقيم الشاذة سواء كبيرة أو صغيرة مثلاً القيم

5 ، 6 ، 7 ، 8 ، 10

م = 10 - 5

= 5

و 5 ، 6 ، 7 ، 8 ، 21

م = 21 - 5

= 16

ب - من المتعذر إيجاد المدى للتوزيعات التكرارية ذات الفئات المفتوحة .

ج - لا يمكن الاعتماد عليه بالمقارنة بين مجموعتين إحصائيتين يختلفان بعدد المفردات أو وحدة القياس وللتخلص من تأثير القيم الشاذة يؤخذ المدى بين المئين التسعين والمئين العاشر للمعلومات ويسمى بالمدى المئيني Percentile Range:

المدى المئيني = المئين التسعين - المئين العاشر

= 90 - 10

أو المدى بين الربعين الأعلى والأدنى ويسمى بالمدى الربيعي

= الربيع الأعلى - الربيع الأدنى

= $ع_3$ - $ع_1$

وبالرغم من العيوب أعلاه إلا ان سهولة استخراجه وبساطة الفكرة التي يقوم عليها فإنه يفضل على بقية مقاييس التشتت الأخرى .

مشاكل التخمين

بغية القيام بإعداد مخططي الوسط الحسابي (س-) ومخطط المدى (م) ، لابد من أن تقوم الإدارة بتوفير الموجودات الإنتاجية من الآلات والأدوات والمكائن

والمعدات والمواد الخام والقوى العاملة ، وكذلك توفير الإرشادات والتعليمات الضرورية والكفيلة بتحقيق مستوى كفوء للإدارة كما ان الشعبة الهندسية أو الفنية لابد لها وإن تجهزنا بالمواصفات التي ينبغي الالتزام بها كأن تحدد أطوال الأعمدة التي تروم المنشأة إنتاجها بـ 12 ± 0.02 أنج .

وبعد أن يتم توفير تلك المستلزمات الإنتاجية الضرورية لأداء العملية الإنتاجية بحيث ان هناك العديد من القواعد التي يمكن أن يعتمد عليها للقيام بعملية التخمين، ولكن القاعدة العامة التي يمكن الركون إليها في هذا المضمار هي أن يقوم المحلل بسحب (25) عينة عشوائية وبفترات دورية منتظمة بحدود (3 – 5) مفردات للعينة الواحدة مستهدفاً من خلالها تخمين الوسط الحسابي (س-) والانحراف المعياري (ع) للمجتمع الذي يزمع المحلل السيطرة عليه .

ويؤكد د . والتر اشيوارت ، ألا يحكم على ان العملية الإنتاجية في حالة ضبط إلا إذا استمر النموذج العشوائي للتغيرات مدة ما ، ولحجم معقول من الإنتاج ، وهو يقول :

"إن حالة الاجتهاد للضبط الاقتصادي يمكن الوصول إليها فقط كحد إحصائي حتى بعد اكتشاف وأبعاد أسباب اللاصدفة المؤثرة للتغير بين مفردات الإنتاج . والضبط بهذه الطريقة لا يمكن الوصول إليه عن طريق عدد قليل من المنتجات ، ولكن يمكن الوصول إليه عملياً بإنتاج ذي حجم كبير مستمر" .

ويضيف شيوارت : لقد لوحظ ان الإنسان قلما يرضى باستنتاج انه قد توصل إلى حالة الضبط الإحصائي لعملية مكررة أو عملية إنتاجية ، إلا بعد ان يكون قد حصل طبيعياً وفي نفس الظروف على نقط واقعة داخل حدود الضبط ، تمثل عدداً لا يقل عن 25 عينة ، كل منها يحتوي على (4) مفردات .

وعلى سبيل المثالي قام محلل ما ، بسحب (25) عينة عشوائية من مجتمع الاسطوانات وبحجم (5) مفردات لكل عينة ، وكانت نتيجة العينة الأولى ما يلي :

رقم الاسطوانة	القطر (إنج)
1	3.549
2	3.547
3	3.548
4	3.550
5	3.552

وبعد ذلك يقوم المحلل بتسجيل المعلومات المتعلقة بالعينات الأخرى وفقاً للجدول التالي :

رقم العينة	الوسط الحسابي للعينة	المدى للعينة	رقم العينة	الوسط الحسابي للعينة	المدى للعينة
(1)	3.5492	0.005	(14)	3.5480	0.004
(2)	3.5546	0.004	(15)	3.5488	0.008
(3)	3.5488	0.009	(16)	3.5506	0.007
(4)	3.5446	0.008	(17)	3.5534	0.009
(5)	3.5516	0.015	(18)	3.5470	0.010
(6)	3.5496	0.006	(19)	3.5608	0.011
(7)	3.5548	0.007	(20)	3.5540	0.023
(8)	3.5544	0.010	(21)	3.5506	0.005
(9)	3.5506	0.003	(22)	3.5498	0.011
(10)	3.5470	0.005	(23)	3.5476	0.006
(11)	3.5534	0.008	(24)	3.5520	0.010
(12)	3.5526	0.012	(25)	3.5514	0.006
(13)	3.5468	0.020			
			المجموع	**88.7738**	**0.222**

ثم يقوم المحلل باستخراج الوسط الحسابي والمدى لكل عينة مسحوبة مثلاً وكما موضحة بالجدول أعلاه أما كيفية الإعداد له فنأخذ العينة الأولى على سبيل الإيضاح مثلاً :

الوسط الحسابي (س-) = $\frac{\text{مجـ س}}{\text{ن}}$

المدى (م) = $\text{س}_1 - \text{س}_2$

= 3.552 - 3.547

= 0.005

ثم يقوم المحلل باحتساب متوسط المتوسطات (س=) والذي يساوي :

متوسط المتوسطات (س=) = $\frac{\text{مجـ س- (مجموع متوسطات العينات)}}{\text{ن (عدد العينات)}}$

= $\frac{88.7738}{25}$

= 3.5510

كما يستخرج المحلل أيضاً متوسطات المديات للعينات

متوسط المديات (م-) = $\frac{\text{مجـ م- (مجموع المديات)}}{\text{ن (عدد العينات)}}$

= $\frac{0.222}{25}$

= 0.00888

وبعد أن يتم استخراج المعلومات أعلاه يقوم المحلل بإعداد كل من مخطط الوسط الحسابي ومخطط المدى .

حدود السيطرة التجريبية والدائمية

بناء على المعلومات والبيانات التي استطاع المحلل الحصول عليها ، يقوم بعد ذلك بإعداد كل من مخططي الوسط الحسابي (س-) ومخطط المدى (م) والذي يتضح جلياً من خلال الصيغتين التاليتين :

مخطط الوسط الحسابي (س=)

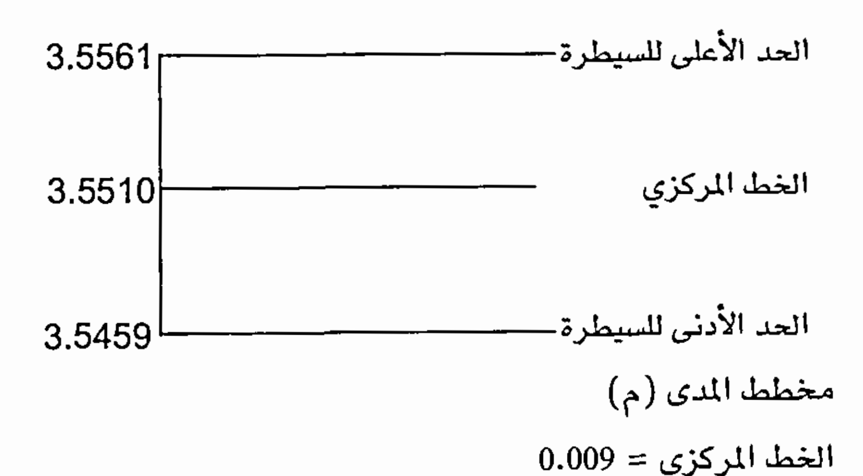
الخط المركزي ‡ = = 3.5510

الحد الأعلى للسيطرة = س= + 3ع س-

= 3.5561

الحد الأدنى للسيطرة = س= - 3ع س-

= 3.5459



مخطط المدى (م)

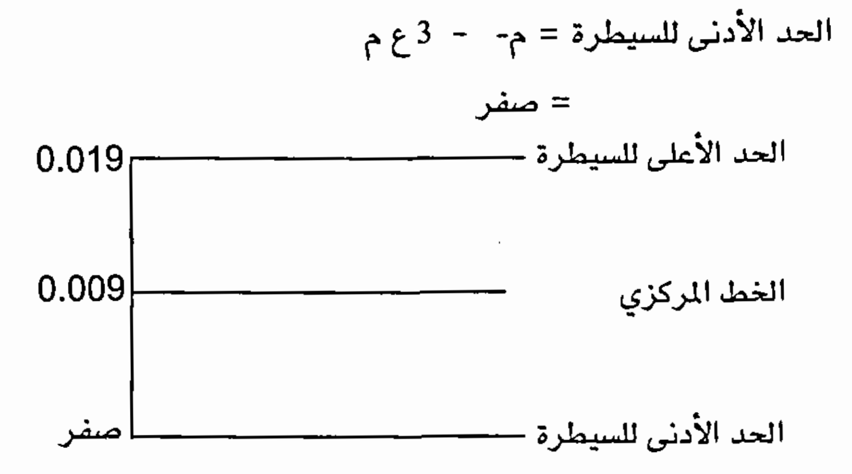
الخط المركزي = 0.009

الحد الأعلى للسيطرة = م- + 3 ع م

= 0.019

الحد الأدنى للسيطرة = م- - 3ع م

= صفر



غير أن الحدود التي تم تثبيتها على المخططين أعلاه يعتبران حدوداً تجريبية وذلك لأنهما بحاجة إلى التعديل والتنقيح نظراً لأن المحلل لم يكن متأكد بشكل جازم بأن هذين المخططين قد تم وضعهما من خلال العينات العشوائية قد كانا ممثلين للمجتمع الأصلي تمثيلاً صادقاً أم لا ، كما لم يكن متأكد انه قد قام بسحبهما من مجتمع مستقر أم غير مستقر .

ولذا فإن المحلل لكي يتأكد من صحة النتائج التي يتوخى الوصول إليها يقوم باختيار العينات على المخططين اللذين تم وضعهما وهكذا ... فإذا وجد بأن بعض هذه النقاط خارج حدود السيطرة فيعتبر هذه الحدود حدوداً تجريبية ويقوم المحلل باستبعاد النقاط الخارجة عن حدود السيطرة ويقوم بإعادة تطبيق العملية ذاتها ، فإذا وقعت كافة النقاط داخل حدود السيطرة فيعتبر المحلل ان هذين المخططين دائمين ويمثلان المجتمع تمثلاً صادقاً ... وهكذا .

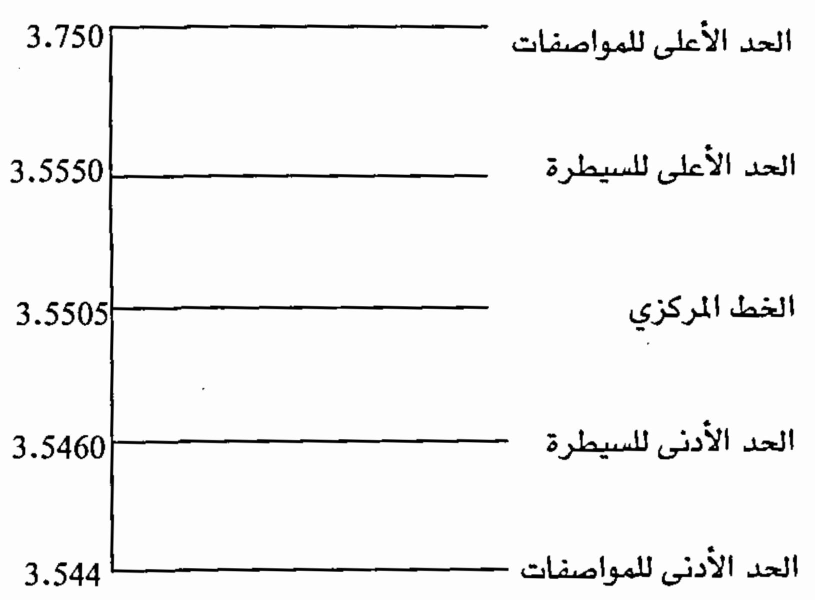
تقييم مستوى السيطرة

من الضروري التأكد على أهمية بقاء حدود السيطرة ضمن مستوى مرضي ، لا سيما بعد أن يتم تحديد المواصفات التي يشير المحلل إليها عند إعداد مخططات

السيطرة للمتغيرات ، فقد يكون في المثال الذي أوردناه بأن حدود المواصفات لقطر المحاور هي :

3.557 ± 0.013 أنج

فإن هذا يعطينا حداً أعلى للمواصفات مقداره 3.570 أنج وحداً أدنى مقداره 3.544 أنج ، وكل محور خارج هذين الحدين يستلزم استبعاده واعتباره خارج حدود المواصفات المعمول بها ، وبعد أن يتم الإعداد الشامل للعملية الإنتاجية يقوم المحلل بأخذ عينات عشوائية وبفترات دورية منتظمة مستهدفاً من خلالها القيام بإعداد مخطط السيطرة للوسط والمدى وقد يجد المحلل بعد إعادة مخططي الوسط والمدى ان متوسطات العينات ومدياتها داخل حدود السيطرة حيث ان الشكل البياني أدناه يوضح ذلك :



ويتضح من الشكل أعلاه بأن حدود السيطرة للمخطط (س-) تقع ضمن حدود المواصفات وقد يميل الكثير إلى الاعتقاد بأن ما دام 99.7٪ من متوسطات العينات

داخل حدود السيطرة فإن العملية تكون تحت السيطرة بمستوى مرضي نظراً لكون 99.7٪ من الإنتاج سيكون أيضاً ضمن حدود المواصفات الموضوعة .

إن هذا الاعتقاد من الناحية العملية يدان بكثير من الخطأ وذلك لأن الفقرات الفردية لا يعني أنها تقع ضمن حدود السيطرة والمواصفات بمجرد أن تكون متوسطاتها داخل حدود السيطرة وهذا الموقف منطلق من حقيقة كون الفقرات الفريدة يقاس تشتتها بواسطة الانحراف المعياري (ع) بينما يقاس تشتت مجتمع متوسطات العينات بواسطة الخطأ المعياري للوسط الحسابي (ع س) والذي يساوي الانحراف المعياري (ع) مقسوماً على الجذر التربيعي لحجم العينة (ن) ولذا فإن الخطأ المعياري بطبيعته يكون أقل قيمة من الانحراف المعياري للفقرات الفردية ويمكن إيضاح ذلك من خلال أخذ خمسة فقرات فردية مؤلفة لعينة واحدة كما يلي :

رقم المحور	القطر (إنج)
(1)	3.554
(2)	3.554
(3)	3.548
(4)	3.542
(5)	3.542

إن متوسط العينة أعلاه ومداها هما :

$$\bar{س} = \frac{مجـ\ س}{ن}$$

$$= 3.548$$

$$م = 3.554 - 3.542$$

$$= 0.012$$

إن هذين القيمتين يقعان ضمن حدود السيطرة للمواصفات ولكن أقطار المحاور الفردية (4 ، 5) يقعان تحت المواصفات الأسفل ولذا يساوي 3.542 أنج لكل من الفقرتين ، ولذا فإن مجرد وقوع متوسطات العينات ضمن حدود المواصفات لا يعني أن العملية تحت السيطرة وبمستوى مرضي وذلك لأن بعض الفقرات الفردية قد تكون خارج حدود المواصفات ، ولذا فإنه بالرغم من أن العملية كانت تحت السيطرة غير أنها ليست تحت السيطرة وبمستوى مرضي ، ونظراً لأن الإدارة لابد لها وأن تعني بجودة الفقرات الفردية لابد لها إذن وأن تقوم باتخاذ الخطوات الكفيلة للقيام بالعمل التصحيحي المناسب .

ومن هنا فإن المحلل يقوم بتحديد حدود السيطرة لمخطط (س-) ويقوم أيضاً بوضع حدود السيطرة للتفاوت المسموح به أو ما يطلق عليه بالتفاوت الطبيعي للعملية الإنتاجية والذي يحقق السيطرة بحدود 99.7٪ ويكون استخراجه وفقاً للمعادلة التالية :

س- ± 3 ع

فإذا كانت هذه الحدود العليا والدنيا واقعة ضمن حدود المواصفات فإن مستوى السيطرة يعتبر مرضياً ، أما إذا كانت خارجة عن حدود المواصفات فإن مستوى السيطرة يعتبر غير مرضياً .

المشاكل التطبيقية

ان البحث قد انصب على مختلف الأسس العملية التي يستند عليها في إعداد مخطط الوسط الحسابي (س-) ومخطط المدى (م) ولذا فإن الواقع التطبيقي للقيام بإعداد ذلك المخطط يتطلب دراسة بعض الأسس التي لابد من مراعاتها عند القيام بإعداد المخططين أنفي الذكر وهي :

أولاً : طبيعة العينة:

ان طبيعة العينة المسحوبة بصورة عشوائية أو لا عمدية يمكن ان يستند عليها المحلل في إطلاق الصفات أو السمات الواردة فيها على المجتمع التي يتم سحبها منه .

فإذا كانت العينة مسحوبة من مجتمع معين وأخرى سحبت من مجتمع أخر فإن عملية اكتشاف الاختلاف أو التباين بين المجتمعين عالية نسبياً أما إذا كانت العينة مسحوبة من مجتمع متماثل فيمكن من خلالها الحكم على المجتمع المسحوبة منه حكماً صائباً ، ولابد وان يراعي الوقت الزمني في سحب العينة ويفضل ان يتم السحب بشكل متتالي وبأوقات ليست بعيدة من الناحية الزمنية لكي نحصل من خلالها على تمثيل صادق للمجتمع المسحوبة منه .

ثانياً : تكرار سحب العينة:

ان عملية تكرار سحب العينات تتناسب عكسياً مع الحفاظ على حدود السيطرة فلو كان السحب يجري كل ساعة لعينة واحدة وقد اتضح بقاء العملية تحت السيطرة فمن المفضل زيادة فترات عملية السحب إلى أربع أو خمس ساعات وهكذا ...

أما إذا اتضح عكس ذلك فإن عملية تكرار السحب يفضل أن تجري كل نصف أو ربع ساعة بغية الاهتداء إلى كشف الانحراف وأقصاه أسبابه ، علماً بأن تكاليف العمل والجهود المبذولة اللازم غالباً ما يشجع القائمين إلى تخفيض تكرار سحب العينات وبأوقات زمنية بعيدة ، غير ان الرغبة القائمة بالحفاظ على جودة الإنتاج تتطلب القيام بعمليات تكرار سحب العينات بأوقات زمنية متقاربة ولذا فمن الجدير بالمحلل أن يقوم بإجراء مفاضلة بين الموقفين ويتخذ أكثرهما نفعاً ومردوداً إيجابياً للمنشأة المعنية .

ثالثاً : مجال التطبيق :

ان القيام بإعداد مخطط الوسط الحسابي (س-) ومخطط المدى (م) يتطلبان كثيراً من الجهود والأوقات ووفرة مناسبة من المال ولذا فإن الشروع بإعدادهما لابد وأن يستند على أسس علمية تستنبط من خلال دراسة ضرورة استخدامهما في المنشأة المعنية أي لابد من إجراء المفاضلة العملية بين الوفورات التي يمكن أن تتحقق من خلال عدم استخدامهما وكذلك المردودات الإيجابية من استخدامهما وعلى ضوء تلك الدراسة يتخذ القرار الملائم بالاستخدام أو عدم الاستخدام ، كما ان أحياناً بعض المنشآت لا تلتزم أو تتقيد بإعداد مخطط المدى (م) فقد تكتفي بإعداد مخطط الوسط وبالعكس .

وبشكل مقتضب يمكن القول ان الشروع بإعداد مخططي السيطرة للوسط الحسابي والمدى يعتمد على رغبة وقابلية إدارة المنشأة واستعدادها لمجابهة المنافسين وتحقيق الهدف التي تبتغي الوصول إليها من خلال ذلك الاستخدام وان أسس المفاضلة هذه إنما تحددها الظروف التي تعمل في إطارها المنشأة ذاتها.

الوزن الصافي للحليب المعقم

يستهدف هذا المبحث إعداد وتصميم مخطط السيطرة على النوعية للمنتجات النهائية من الحليب المعقم في الشركة العامة لمنتوجات الألبان (بغداد)، وقد تم وفقاً لذلك اعتبار الوزن الصافي للحليب المعقم المعيار المتغير للجودة (مع العلم بأن هذا المتغير لا يعتبر المتغير الوحيد بل أن هناك العديد من المتغيرات التي يمكن استخدامها في هذا الصدد كنسبة الدهن والتجانس والحموضة والمواد الصلبة .. الخ من المتغيرات الأخرى ، غير ان اختيار هذا المعيار جرى وفقاً لسهول استخراجه وبساطة الفكرة التي يبنى عليها وفضلاً عن ذلك فإن

استخدامه لا يؤدي إلى عرقلة الأعمال الجارية في الشركة)، ولذا فقد تم القيام بسحب (20) عينة من الحجم (5) مفردات للعينة الواحدة وفي فترات دورية منتظمة أمدها (عشر دقائق) لكل عينة، وقد ظهرت النتائج التي تم التوصل إليها كما مبينة في الجدول أدناه علماً بأن حدود المواصفات المعمول بها في الشركة ما يلي :

500 غرام ± 20 غرام كوزن صافي

رقم العينة	الأوزان الصافية (بالغرام)					رقم العينة	الأوزان الصافية (بالغرام)				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(1)	486	489	480	485	493	(11)	490	488	490	496	488
(2)	480	478	488	478	483	(12)	492	520	496	483	482
(3)	494	493	493	518	499	(13)	485	482	491	490	498
(4)	503	540	491	487	497	(14)	493	503	519	485	492
(5)	476	488	501	497	487	(15)	492	516	487	497	493
(6)	483	489	501	479	488	(16)	485	488	498	488	488
(7)	476	490	473	473	475	(17)	485	485	496	492	502
(8)	509	490	477	514	495	(18)	495	490	491	480	498
(9)	482	475	501	490	494	(19)	480	492	483	490	486
(10)	480	489	477	489	494	(20)	483	478	480	503	495

ومن خلال المعلومات الواردة في الجدول أعلاه نقوم باحتساب الوسط الحسابي (س-) والمدى (م) لكل عينة ، وبغية إيضاح ذلك نأخذ العينة الأولى على سبيل المثال :

رقم القنينة	الوزن الصافي
(1)	486
(2)	489
(3)	480
(4)	485
(5)	493
المجموع	2433 غرام

الوسط الحسابي (س-) = $\frac{\text{مج س}}{\text{ن}}$

= $\frac{2433}{5}$

= 486.6 غرام

المدى (م) = $\text{س}_1 - \text{س}_2$

= 493 – 480

= 13 غرام

استناداً للخطوات الواردة أعلاه نقوم باستخراج أواسط العينات ومدياتها والجدول أدناه يوضح ذلك :

رقم العينة	الوسط الحسابي (س-)	المدى (م)
1	486.6	13
2	481.4	10
3	498	32
4	503.6	53
5	489.8	25
6	488	22
7	477.4	17
8	497	37
9	488.4	26
10	485.4	17
11	490.4	8
12	494.6	38
13	489.2	16
14	498.4	34
15	497	29
16	489.4	13
17	492	17
18	490.8	17
19	486.2	12
20	487.8	25
المجموع	**9811.8**	**462**

وبذلك نستطيع الآن تخمين وسط المجتمع والذي يطلق عليه الخط المركزي أو متوسط المتوسطات (س=) وكذلك متوسط مديات العينات (م-) كما يلي :

$$س= = \frac{مج\ س}{ن}$$

$$= \frac{9811.8}{20}$$

$$= 490.59$$

$$م^{-} = \frac{مج\ م}{ن}$$

$$= \frac{462}{20}$$

$$= 23.1$$

ونظراً لكون النظريات الإحصائية تؤكد على وجود علاقة معينة بين متوسط المدى وبين الانحراف المعياري لمجتمع الفقرات الفردية (ع) وكذلك أيضاً هناك علاقة ما بين الخطأ المعياري للمدى (ع م) من جهة وبين الانحراف المعياري (ع) من جهة أخرى فبواسطة استخدام هاتين المعادلتين :

$م^{-} = د_2\ ع$ .... (1)

$ع\ م = د_3\ ع$ .... (2)

نستطيع الحصول على الانحراف المعياري ، وذلك باستخدام الجداول الخاصة بكل من ($د_2$) و ($د_3$) وذلك لأنهما دالتين لحجم العينة :

$م^{-} = د_2\ ع$................ (1)

$$23.1 = 2.326 \ ع$$

$$ع = \frac{23.1}{2.326}$$

$$= 9.931$$

ثم تقوم الآن باستخراج كلا من الخطأ المعياري للوسط الحسابي (ع س-) والخطأ المعياري للمدى (ع م) باستخدام العلاقتين التاليتين :

$$ع_{\bar{س}} = \frac{ع}{\sqrt{ن}} \quad .... (3)$$

$$= \frac{9.931}{\sqrt{5}}$$

$$= \frac{9.931}{2.236}$$

$$= 4.441$$

$$ع_م = د_3 \ ع \quad ....(2)$$

$$= 0.864 \ X \ 0.931$$

$$= 8.580$$

مخطط الوسط الحسابي (س-)

الخط المركزي = 490.59

الحد الأعلى للسيطرة = س= + 3ع س-

$$= 490.59 + 3 \ x \ 4.441$$

$$= 490.59 + 13.323$$

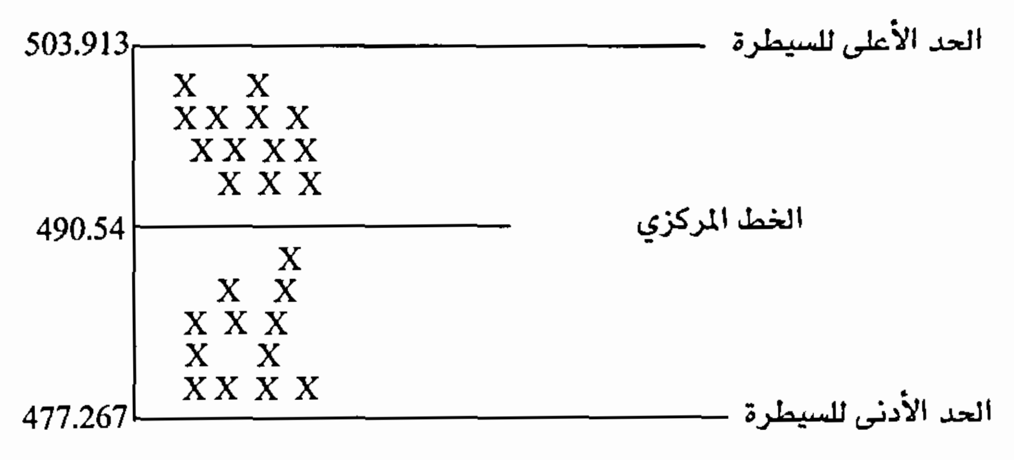
$$= 503.913$$

الحد الأدنى للسيطرة = س= - 3 ع س-

$= 490.59 - 3 \times 4.441$

$= 490.59 - 13.323$

$= 477.267$



مخطط المدى (م)

الخط المركزي = 23.1

الحد الأعلى للسيطرة = م- + 3 ع م

$= 23.1 + 3 \times 8.580$

$= 23.1 + 25.74 = 48.84$

الحد الأدنى للسيطرة = م- - 3 ع م

$= 23.1 - 3 \times 8.580$

$= 23.1 - 25.74$

= صفر (قيمة سالبة)

X

الحد الأعلى للسيطرة 48.84

X X X X X X X X X

الخط المركزي 23.1

X X X X X X X X X X X

الحد الأدنى للسيطرة صفر

بعد أن تم إعداد كلا من مخططي الوسط الحسابي (س-) والمدى (م) ، نقوم الآن بإجراء دراسة فاحصة لتوزيع أواسط العينات ومدياتها ، لكي نتأكد من أن هذا المخطط يعتبر دائمي أو تجريبي ومن هنا نلاحظ بأن مخطط الوسط الحسابي (س-) تقع جميع أواسط العينات فيه داخل حدود السيطرة ،أما بالنسبة لمخطط المدى فإن العينة المرقمة (4) والتي يكون المدى فيها مقداره (53) خارج حدود السيطرة العليا ، ولذا فإن هذه القيمة الشاذة لابد من استبعادها وإعادة تصميم المخططين مرة أخرى وفقاً لما يلي :

$$462 - 53 = 409$$

$$\bar{م} = \frac{مجم}{ن} = \frac{409}{19} = 21.526$$

$$\bar{م} = د_2 \; ع \quad .... (1)$$

$$21.526 = 2.326 \; ع$$

$$ع = \frac{21.526}{2.326}$$

$$= 9.255$$

$$ع_{\bar{س}} = \frac{ع}{\sqrt{ن}} \quad .... (3)$$

$$= \frac{9.225}{\sqrt{5}}$$

$$= \frac{9.225}{2.236}$$

$$= 4.139$$

$$ع_م = د_3 ع \quad .... (2)$$

$$= 9.255 \times 0.864$$

$$= 7.996$$

مخطط الوسط الحسابي ($\bar{س}$)

الخط المركزي = 490.59

الحد الأعلى للسيطرة = $\bar{س} + 3 ع_{\bar{س}}$

$$= 490.59 + 3 \times 4.139$$

$$= 490.59 + 12.408$$

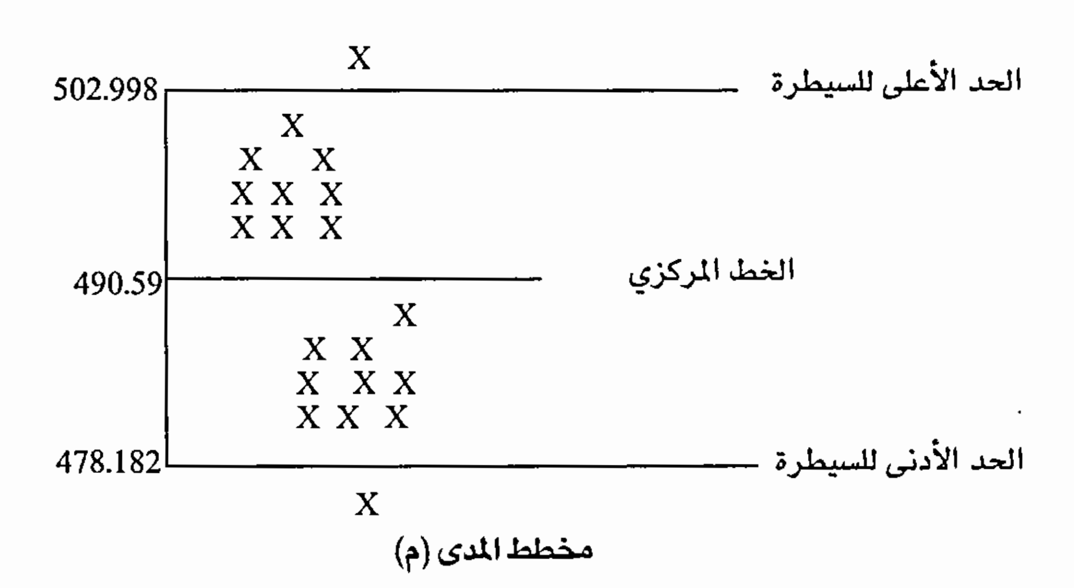
$$= 502.998$$

الحد الأدنى للسيطرة = $\bar{س} - 3 ع_{\bar{س}}$

$$= 490.59 - 3 \times 4.139$$

$$= 490.59 - 12.408$$

$$= 478.182$$



مخطط المدى (م)

الخط المركزي = 21.526

الحد الأعلى للسيطرة = م- + 3 ع م

= 21.526 + 3 X 7.996

= 21.526 + 23.988

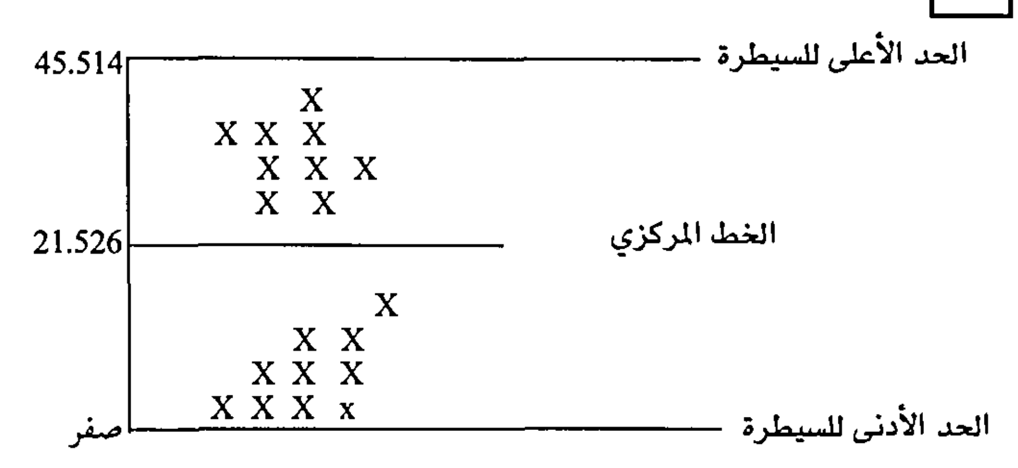
= 45.514

الحد الأدنى للسيطرة = م- - 3 ع م

= 21.526 - 3 X 7.996

= 21.526 - 23.988

= صفر (قيمة سالبة)



وبعد أن تم إجراء الاختبار اتضح بأن العينتين المرقمتين (4 ، 7) خارج حدود السيطرة العليا والدنيا على التوالي بالنسبة لمخطط (س-) ، أما بالنسبة لمخطط المدى فيعتبر مخططاً دائمياً نظراً لكون مديات العينات تحت السيطرة ولذا يجب استبعاد العينتين أعلاه وإعادة تصميم مخطط الوسط الحسابي (س-) وفقاً لما يلي:

$$9811.8 - (503.6 + 477.4) = 8830.8$$

مجموع أواسط العينات بعد استبعاد العينتين أعلاه .

$$\bar{س} = \frac{مجـ \bar{س}}{ن} = \frac{8830.8}{18} = 490.6$$

مخطط الوسط الحسابي (س-)

الخط المركزي = 490.6

الحد الأعلى للسيطرة = س= + 3 ع س-

$$= 490.6 + 3 \text{ X } 4.139$$

$$= 490.6 + 12.408$$

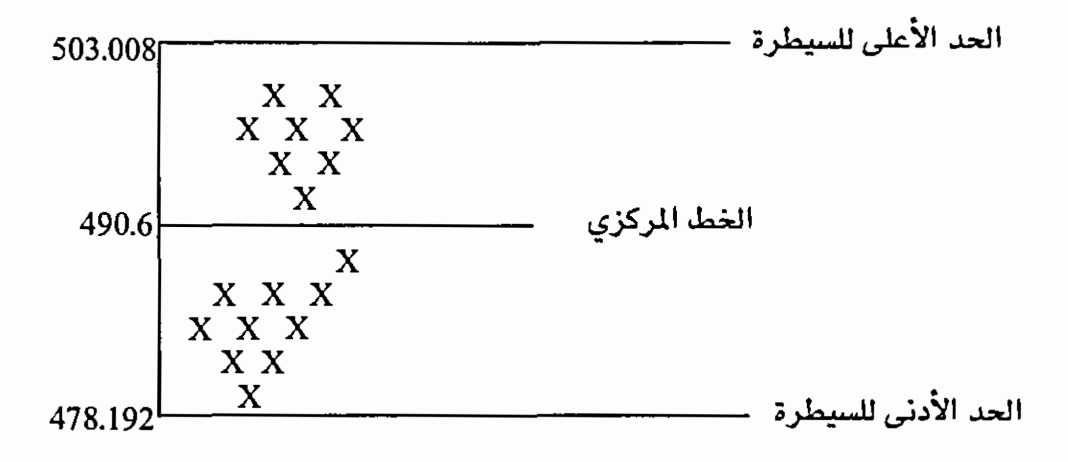
$$= 503.008$$

الحد الأدنى للسيطرة = س= - 3 ع س-

$= 490.6 - 3 \times 4.139$

$= 490.6 - 12.408$

$= 478.192$



ومن هنا يتضح بأن المخططين الوارد ذكرهما يعتبران مخططان دائميان ويمكن استخدامهما للسيطرة على جودة المنتج النهائي من الحليب المعقم في (الخط الإنتاجي) رقم (1) ويجب أن يكون رقيب النوعية بالقرب من الخط الإنتاجي لكي يقوم بفحص الوحدات المنتجة من الخط الإنتاجي بفترات دورية منظمة (عينة لكل عشر دقائق) وفي حالة كون العملية تستمر تحت السيطرة Under Control يبدأ المحلل عندها بزيادة فترة سحب العينات إلى ربع ساعة ثم نصف ساعة .. وساعة .. وهكذا تخفيضاً بالتكاليف الحاصلة أثناء القيام بالسيطرة على النوعية .

ومن هنا يجب القول بأن مجرد كون متوسطات العينات داخل حدود السيطرة لا يعني بالضرورة إن الإنتاج يجري في مستوى مرض ولذا يجب الشروع

باستخراج التفاوت الطبيعي للعمليات الإنتاجية والمعمول به صناعياً والذي يساوي (3) انحرافات معيارية حيث يتحقق من خلاله السيطرة على نسبة 99.7٪ من المنتجات الفردية في حدود المواصفات وبهذا فإن التفاوت الطبيعي هو :

الحد الأعلى للتفاوت الطبيعي = س- + 3 ع

= 490.6 + 3 x 9.255

= 490.6 + 27.765

= 518.365

الحد الأدنى للتفاوت الطبيعي = س- - 3 ع

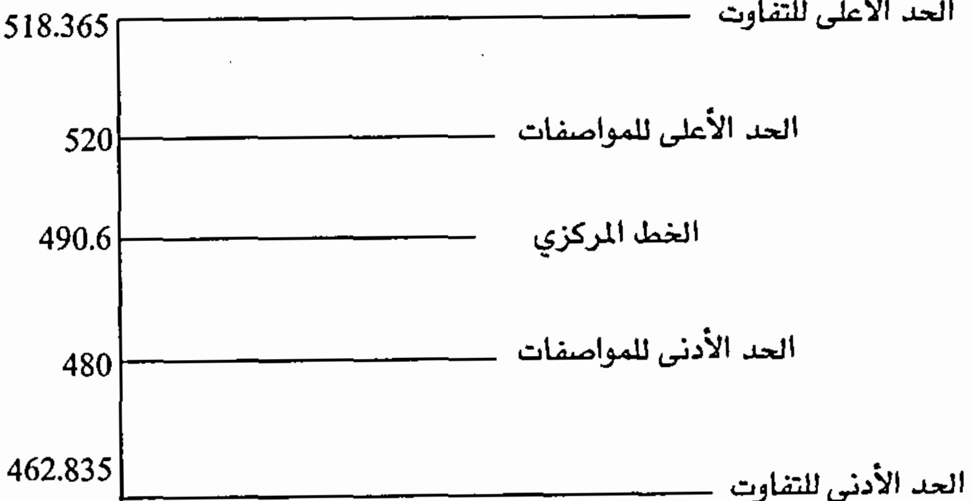
= 490.6 - 3 x 9.255

= 490.6 - 27.765

= 462.835

الحد الأعلى للمواصفات = 520

الحد الأدنى للمواصفات = 480



ومن هنا يتضح بأن مستوى السيطرة غير مرض ، نتيجة كون حدود التفاوتات خارج حدود المواصفات المعمول بها في الشركة ، حيث يعني ذلك بأن هناك العديد من المنتجات الفردية التي تخرج من حدود المواصفات ، ولما كانت الشركة تستهدف الحصول على منتجات فردية في حدود المواصفات القياسية (الفنية) لذا لا بد وأن تشرع الشركة بتحديد أسباب الانحراف الحاصل والذي يعود مباشرة إلى كون الانحراف المعياري في التوزيع الأصلي عالياً ويتضح ذلك من خلال حساب الفرق بين الحدين الأعلى والأدنى للتفاوت في التوزيع الأصلي ومقارنته مع الفرق بين حدي المواصفات فنجد إن الفرق بين الحدين الأعلى والأدنى للتفاوت ما يلي :

55.53 = 462.835 – 518.365

بينما الفرق بين حدي المواصفات العليا والدنيا هو :

40 = 480 – 520

ولذا نستدل من ذلك بأن قيمة الانحراف المعياري في التوزيع الأصلي يجب تخفيضها بواسطة تقليل التذبذب الحاصل في أحد الأمور التالية :

1 – المواد الأولية (الخام) .

2 – المعدات والمكائن والآلات .

3 – القوى العاملة .

4 – ائتلاف سببين أو أكثر من الأسباب أعلاه .

وتحقيقاً للفائدة المتوخاة لبيان سبب الانحراف الحاصل نأخذ مثلاً (المفردة رقم (2) من العينة رقم (4) حيث نلاحظ بأن الوزن الصافي فيها هو (540) غرام وهذا خارج حدود المواصفات ، ولما كان الباحث قد قام بإعداد هذا المخطط على الخط الإنتاجي ، استطاع ان يحدد سبب الانحراف الحاصل في هذه المفردة (بسبب العامل) حيث ان الباحث لاحظ أثناء تعبئة الحليب المعقم في القناني الموجودة على

الخط الإنتاجي رقم (1) إن هذه القنينة لم تتم تعبئتها بالحليب المعقم بشكل تام ولذا قام العامل بإعادتها ثانية إلى الخط الإنتاجي بيده مع بقاء كمية الحليب المعقم فيها ولذا تم إملاءها بالكمية المألوفة للحليب المعقم ولهذا فقد أثرت هذه العملية نتيجة قيام العامل بذلك إلى زيادة كمية الحليب فيها زيادة غير معتادة .

ومن هنا ينتج بأن سبب الانحراف يمكن تحديده ومن ثم تقوم دائرة السيطرة النوعية في الشركة باتخاذ الإجراءات والخطوات التصحيحية التي من شأنها أن تحقق الأهداف المبتغاة من ذلك .

الفصل العاشر

خرائط السيطرة للعوادم (المرفوضات)

Control Charts For Rejects

المقدمة

المبحث الأول:

- نظرية خرائط السيطرة للعوادم

المبحث الثاني:

- استخدام خرائط السيطرة للعوادم

المبحث الثالث:

- مشاكل السيطرة للعوادم

المبحث الرابع:

- احتساب نسبة العادم (التالف) في الأيس كريم

المقدمــــــــة

تجدر الإشارة هنا إلى ضرورة التذكير بمخططي السيطرة للمتغيرات (س-) و (م) ، نظراً لكون استخدامها يتسم بالتركيز على المواصفات أو السمات المقاسة كمياً (بالأرقام) بالنسبة للسلع والبضائع المنتجة ، إذ ان كل سلعة بموجب هذين المخططين يتم تقييم جودتها على ضوء المعايير الممكن قياسها كمياً، ولذا فلو ان بعض المنتجات أو السلع تحتوي على عدد كبير من القياسات ، فمثلاً لو كان لدينا (50) قياس متغير لمنتج ما، فإننا بهذه الحالة لابد وأن نقوم بإعداد (100) مخطط أو خارطة للمخططين (س-) و (م) وهذه من الناحية التطبيقية تتميز بكلفة عالية وجهود مضنية وخبرة فنية وهندسية جيدة لكي يتم من خلالها القيام بأعداد تلك المخططات والشروع باستخدامها تطبيقاً للسيطرة على جودة المنتجات.

ولهذا فإن مخطط السيطرة للعوادم (المرفوضات) Rejects يستخدم لقياس جودة المنتجات على أساس كونها جيدة أو رديئة، أو مقبولة أم مرفوضة ولمجمل الصفات أو السمات التي تتميز بها تلك المنتجات، هذا فضلاً من ان هناك بعض السمات غير قابلة للقياس كمياً وإنما يمكن ان تظهر واضحة البيان من خلال النظر إليها أو ممارسة التطبيق الفعلي بصددها كما هو الحال بالنسبة للمصابيح الكهربائية فإن جودتها لا يتم اختيارها على ضوء معايير أو مقاييس كمية أو رقمية معينة وإنما يتم التأكيد من جودتها من خلال الشروع باختبارها على الجهاز أو التيار الكهربائي فإذا اتقدت كانت جيدة وإذا لم تتقد فإنها تعتبر رديئة وهكذا .

وكذلك الحال بالنسبة للعتاد الناري (الإطلاقات النارية) فإن قياس جودتها على أساس قابليتها على الانطلاق، وهناك الكثير من السلع والمنتجات التي لا تستقر لها صفة مميزة ومقاسة عن سواها من السلع الأخرى .

ومن هنا يتضح بشكل جلي ضرورة الركون إلى سبيل أخر تتم على ضوءه السيطرة على جودة المنتجات وضبطها ويؤدي إلى تحقيق الهدف المنشود بدلاً من استخدام مخططات السيطرة للمتغيرات ، ويطلق على هذا المخطط (مخطط السيطرة للعوادم) أو المرفوضات والأغراض التي تتوخاها الإدارة من أعداد واستخدام مخطط السيطرة للعوادم (ب) يمكن إيجازها بالنقاط الستة التالية :

أ ـ اكتشاف متوسط الانحراف الحاصل في الأجزاء أو الأشياء التي يتم عرضها للفحص والتدقيق خلال فترة زمنية معينة .

ب ـ جلب انتباه الإدارة إلى أي تغيير أو انحراف يحصل في متوسط العملية واثره على مستوى النوعية للمنتجات أو السلع المعروضة للفحص .

ج ـ اكتشاف النقاط التي تخرج من الحدود العليا للسيطرة والتي تستدعي اتخاذ الخطوات التصحيحية بصددها .

د ـ اكتشاف النقاط التي تخرج من الحدود الدنيا للسيطرة والتي تستدعي اتخاذ الحطوات التصحيحية بصددها .

هـ ـ اقتراح سبل المفاضلة بين استخدام مخططي (س-) و (م) والذي يتم على ضوءه مبرر القيام بإعداد مخطط (ب-) .

و ـ اتخاذ أساس سليم للحكم على ان الكمية التي تم فحصها واتخذت أساساً لإعداد مخطط السيطرة ممثلة بصدق للعمليات الإنتاجية اللاحقة وتبرر قبول النوعية اللائقة .

نظرية خرائط السيطرة للعوادم

تستند نظرية مخطط السيطرة للعوادم (ب-) على أسس منطقية وموضوعية لا مناص من إقرارها والتسليم بواقعية حدوثها في حيز التطبيق العملي ، إذ أنها تقوم على حقيقة كون العملية الإنتاجية القائمة مهما بذلت الجهود من جانب القائمين بها

في مضمار توفير مستلزمات القيام بالعملية الإنتاجية من مواد أولية جيدة وإعداد متكامل للمعدات والآلات والأدوات و كذلك من خلال توفير الكوادر الفنية والهندسية المهيأة عملياً للقيام بالدور المناط بهم ، فإن هناك نسبة معينة لا بد وان تكون من العوادم أو المنتجات التالفة والمرفوضة سيكون لها واقع كائن لا محال ... وعادة تتراوح هذه النسبة في أي مجتمع كان بين الصفر كحد أدنى و 100٪ كحد أعلى ، فلو أخذنا على سبيل المثال عينة ما مؤلفة من 100 فقرة مفردة فإن نسبة التالف أو العادم فيها سيكون بلا شك بصفر كحد أدنى و 100 ٪ كحد أعلى في العينة وحصيلة التوزيع التكراري لنسب العينات يأخذ طابع التوزيع ذو الحدين Binomial distribution ويطلق على الوسط العام لهذا التوزيع ($\bar{ب}$) وهو عبارة عن نسبة العوادم إلى مجموع المجتمع الأصلي .

$$\text{لوحة } (\bar{ب}) = \frac{\text{مجموع المفردات المعيبة خلال الفترة}}{\text{العدد الكلي للمفردات المفحوصة}}$$

كما يطلق على تشتت المجتمع في هذا التوزيع التكراري لنسب العينات بالخطأ المعياري للنسبة (ع ب) والذي يساوي :

$$\text{ع ب} = \sqrt{\frac{\bar{ب}\,(1-\bar{ب})}{ن}}$$

ومن الجدير بالذكر ان نسبة المرفوضات في مجموع العينات المسحوبة لا يمكن اعتبارها تشكل توزيعاً قياسياً بشكل مطلق على افتراض اعتبارها تشكل توزيعاً قياسياً أو (اعتيادياً) ضرورة عملية سائدة في الأوساط الصناعية ومن هنا يتضح ما يلي :

1 - ان نسبة 68.3٪ من العينات المسحوبة فيها نسبة العوادم تقع ما بين :

$$\bar{ب} \pm \text{ع ب}$$

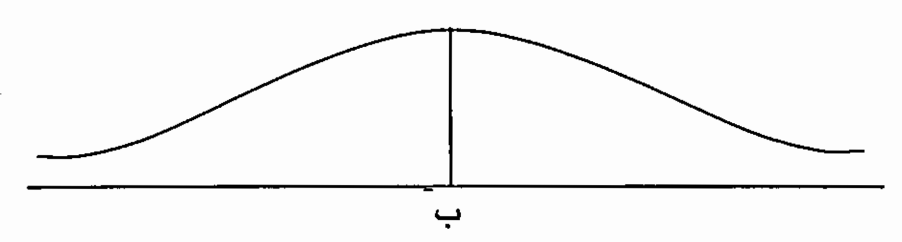
2 ـ ان نسبة 95.5٪ من العينات المسحوبة فيها نسبة العوادم تقع ما بين :

$\bar{ب} \pm 2$ ع ب

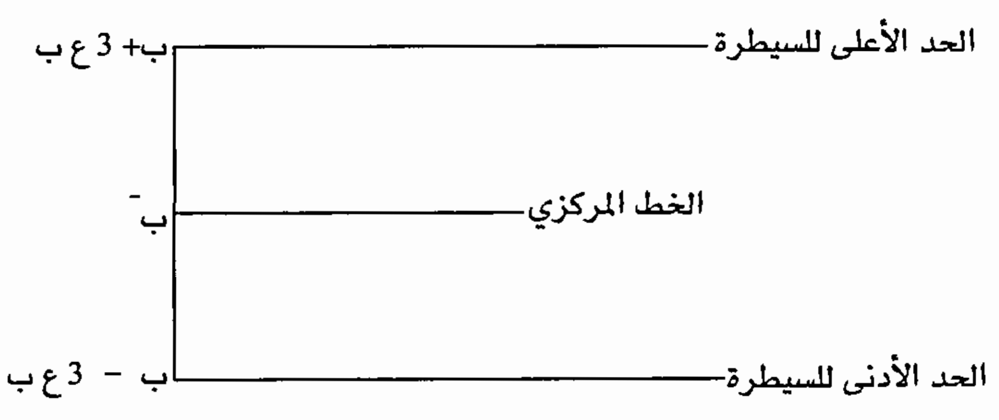
3 ـ ان نسبة 99.7٪ من العينات المسحوبة فيها نسبة العوادم تقع ما بين :

$\bar{ب} \pm 3$ ع ب

والشكل البياني أدناه يبين التوزيع بوضوح :



ويطلق على هذا التوزيع بمخطط (ب¯) والذي يأخذ الشكل التالي :

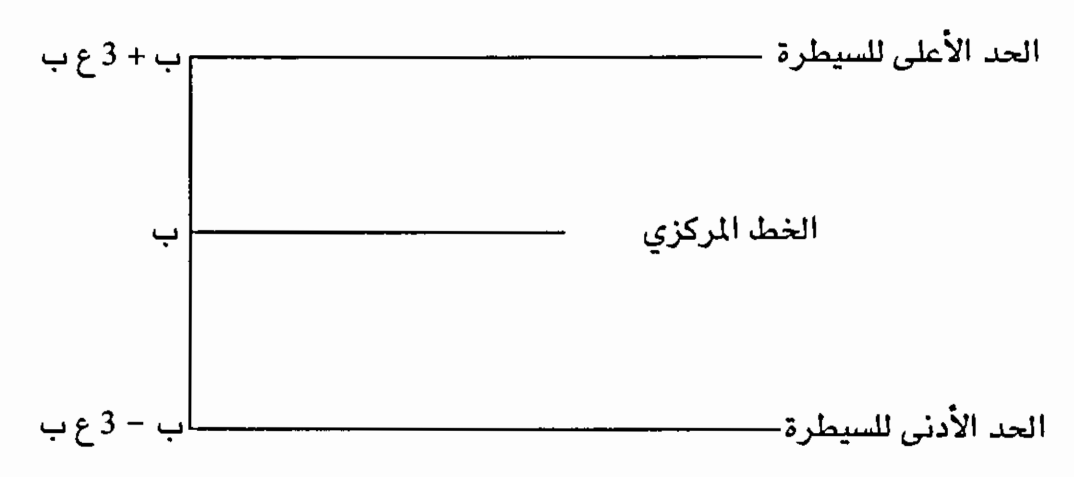


والسبب بالتزام حدود نسبة 3 ع ب أي ثلاث انحرافات أو أخطاء معيارية هو بهدف إجراء الموازنة ما بين تكاليف الخطأ من الصنف الأول والخطأ من الصنف الثاني واللذان سبق الإشارة إليهما في الفصل السابق .

استخدام مخطط السيطرة للعوادم

يستخدم مخطط (ب) للسيطرة على نسبة العوادم (المرفوضات) في العينة من خلال إعداد مخطط (ب) والذي يظهر في الشكل أدناه :





والمثال التطبيقي يبين ما يلي بوضوح :

يقوم محلل ما بسحب (20) عينة من الحجم (50) مفردة خلال عشرة الأيام الأولى من العمل بغية إعداد مخطط السيطرة للعوادم والجدول أدناه يبين ذلك بوضوح :

رقم العينة	حجم العينة	عدد العوادم	نسبة العوادم	رقم العينة	حجم العينة	عدد العوادم	نسبة العوادم
1	50	1	0.02	11	50	1	0.02
2	50	3	0.06	12	50	3	0.06
3	50	2	0.04	13	50	2	0.04
4	50	2	0.04	14	50	3	0.06
5	50	8	0.16	15	50	1	0.02
6	50	3	0.06	16	50	3	0.06
7	50	1	0.02	17	50	3	0.06
8	50	1	0.02	18	50	3	0.06
9	50	2	0.04	19	50	1	0.02
10	50	5	0.10	20	50	2	0.04
المجموع						50	

$$\bar{ب} = \frac{\text{عدد المعاب}}{\text{مجموع العينات}}$$

$$= \frac{50}{2500} = 0.05$$

$$ع \bar{ب} = \sqrt{\frac{ب \; (1-ب)}{50}}$$

$$= \sqrt{\frac{0.05 \; (1 - 0.05)}{50}}$$

$$= \sqrt{\frac{0.95 \text{ X } 0.05}{50}}$$

$$= 0.03$$

ومن خلال ذلك يمكن الوصول إلى مخطط السيطرة للعوادم والذي يعتبر تجريبياً عند إعداده لأول وهلة :

ب = 0.05 (الخط المركزي)

الحد الأعلى للسيطرة = 0.05 3 + ع $\bar{ب}$

$= 0.05 + 3 \text{ x } 0.03$

$= 0.14$

الحد الأدنى للسيطرة = 0.05 − 3ع ب

$= 0.05 - 3 \text{ x } 0.03$

$= 0.05 - 0.09$

= صفر

وعند فحص هذا المخطط يتضح بأن العينة رقم (5) خارج حدود السيطرة ولذا فمن الضروري استبعادها والشروع بإعداد المخطط مرة أخرى لكي يتم الوصول إلى مخطط السيطرة للعوادم بشكل ثابت ونهائي ، فبعد استبعاد العينة رقم (5) يتضح ما يلي :

$$50 - 8 = 42$$

$$\bar{\text{ب}} = \frac{42}{50 \times 19} = 0.044$$

ويمكن استخراج الخطأ المعياري وفقاً للصيغة السابقة :

$$\bar{\text{ب}} = \sqrt{\frac{0.044\,(1 - 0.044)}{50}}$$

$$= 0.029$$

مخطط السيطرة للعوادم (ب̄) هو :

الخط المركزي (ب̄) = 0.044

الخط الأعلى للسيطرة = 0.131

الخط الأدنى للسيطرة = 0.000

%131 الحد الأعلى للسيطرة

%44 الخط المركزي

صفر الحد الأدنى للسيطرة

ومن هنا يظهر بأن هذا المخطط يعتبر مخططاً دائمياً ويمكن استخدامه للسيطرة على المنتجات المستقبلية من خلال دراسة الفقرات التي تم إنتاجها ، فإذا كانت العينات المسحوبة بصورة دورية ومنتظمة في حدود السيطرة يمكن القول بأن العملية تسير وفقاً للمواصفات أو الجودة المحددة أو النسبة المقبولة للعوادم ، أما إذا خرجت عن حدود السيطرة لابد وإن تتخذ الخطوات الإجرائية للشروع بالعمل التصحيحي الملائم .

مشاكل السيطرة للعوادم

لابد وان تقوم بإيراد بعض المشاكل المتعلقة بإعداد واستخدام مخطط السيطرة للعوادم (المرفوضات) ومن هذه المشاكل ما يلي :

أولاً : مشكلة التخمين : تعتبر مشكلة التخمين من المشاكل الأساسية التي لا بد وأن يتخذ بشأنها موقف حاسم وسليم ، إذ إنها تتطلب قراراً موضوعياً يتخذ على ضوء ما يتوفر لدى الإدارة من إمكانيات فنية وخبر هندسية متاحة وذلك لأن مسألة تخمين نسبة العوادم في المجتمع تعتمد على طابع الخبرة الشخصية والحكم الفعلي السديد ، كما ان حجم العينة المسحوبة من المجتمع هو الآخر من ضرورات التخمين المنطقي المطلوب أيضاً .

وقد جرت العادة في الأوساط الصناعية عند القيام بإعداد مخطط السيطرة للعوادم ان تقوم بسحب (25) عينة من الحجم (100) وحدة مفردة ويتم على ضوءها حساب متوسط العوادم في كل عينة ومن خلال توفير ذلك المتوسط تشرع المنشأة بأعداد المتوسط العام للمجتمع الأصلي ، وضرورة التخمين السليمة تتطلبها رغبة الإدارة في إعداد ذلك المخطط آخذة بنظر الاعتبار الكلف واعتبارات توفير النوعية الجيدة وفق المواصفات المطلوبة من جماهير المستهلكين .

ثانياً : مشكلة طبيعة وتكرار سحب العينات : تعتبر مشكلة طبيعة تكرار سحب العينات من المشاكل الضرورية والهامة والتي تستدعي الإدارة باتخاذ القرار الناجح والدقيق بهذا الصدد لا سيما إذا اتبعت الإدارة أسلوب الفحص بالعينات حيث أن أسلوب الفحص الشامل (الكامل) 100٪ تكون كلفته عاليه ولا يؤدي إلى دراسة مشكلة التكاليف الناجمة عن ذلك وهنا المشكلة الوحيدة للإدارة هي مشكلة الاحتفاظ وإعداد مخطط السيطرة للعوادم ، أما في حالة الاعتماد على أسلوب الفحص الإحصائي فلابد وان يكون جانب الحكم الشخصي ضرورة مائلة في هذا المضمار ، وقد يمكن القول بأن السحب المتكرر وفي فترات زمنية متباعدة نسبياً قد

يؤدي إلى ضياع اكتشاف الانحراف الحاصل وبالعكس ، ان السحب الدوري المنتظم وفي فترات زمنية متقاربة نسبياً قد يؤدي إلى زيادة الكلف الناجمة عن الفحص وعلى الإدارة الواعية ان تأخذ القرار الرشيد بعد إجراء سبل المفاضلة الموضوعة بين هاتين الحالتين .

ثالثاً :- مجال التطبيق : يتميز مخطط السيطرة للعوادم (ب¯) بكلفة واطئة قياساً بمخططي (س-) و (م) كما انه يعطي مجالاً أوسع للصفات المميزة للسلع من القياسات ، ولذا فإن مجال التطبيق الذي ينبغي أن يتميز بقياسات عديدة من جهة والتي يمكن تطبيقها ضمن إطار عادم أو غير عادم ، كما ان مبررات عدم استخدام مخطط السيطرة للمتغيرات من الناحية الاقتصادية (مالياً أو فنياً) قد تستدعي في أغلب الأحوال إلى قيام الإدارة بالاستغناء عن المخططين انفي الذكر والقيام باستخدام مخطط السيطرة للعوادم بسبب ما يتميز به من المبررات الاقتصادية من جهة وسهولة استخدامه من الجهة الأخرى .

رابعاً : تقييم مستوى السيطرة للعوادم : عند إعداد مخطط السيطرة للعوادم استناداً إلى المجموعة الأولية من العينات التي سحبت من الإنتاج ، لابد وأن نسأل السؤال التالي : هل ان نسبة العوادم في المجتمع الأصلي التي يمكننا المخطط من الحفاظ عليها مرضية ومعقولة وذلك مراعاة لجميع الظروف الموضوعية للبضاعة كالسعر والسمعة السوقية للمنشأة والاعتبارات التنافسية والإمكانيات الفنية والمالية المتاحة للمنشأة ؟ فإذا كانت الإجابة على هذا السؤال إيجابية أي ان مستوى السيطرة للعوادم الذي تم إعداده يعتبر مرضياً .

أما إذا كانت الإجابة على هذا السؤال سلبية نقول ان مستوى السيطرة غير مرضي ، أي ان تطبيق مخطط السيطرة للعوادم في مثل هذه الحالة يؤدي إلى الحفاظ على نسبة العوادم اكثر من النسبة المرضية والمعقولة في ظل مثل هذه الظروف الموضوعية التي تحياها المنشأة ذاتها ، ولذا تواجه الإدارة في بعض الأحيان

موقفاً محرجاً عندما يتضح لها بأن مستوى السيطرة غير مرضي أي ان نسبة التلف (العادم) في المجتمع الأصلي تعتبر عالية . أما السبب الذي يولد هذا الموقف الحرج هو ان الإدارة يجب ان تفاضل بين اعتبارين أساسيين كالآتي :

أ - كلفة القيام بالتعديلات الضرورية في الموجودات الإنتاجية وظروف العمل لغرض تخفيض نسبة العادم في المجتمع الأصلي .

ب - الفائدة المتوقعة من تحسين مستوى السيطرة وقد تتمثل هذه الفائدة برفع السعر للبضاعة أو زيادة حصة المنشأة من السوق أو تقديم خدمة اجتماعية أفضل ... الخ .

وقد تجد الإدارة في بعض الحالات ان كلفة تحسين مستوى السيطرة تفوق الفائدة المتوقعة من هذا التحسين وبالتالي فإنها تضطر عمليا إلى اعتبار نسبة العوادم (المرفوضات) التي تم تحديدها كنسبة عملية ومعقولة .

احتساب نسبة العادم - التالف - في الايس كريم

يستهدف هذا المبحث إعداد وتصميم مخطط السيطرة النوعية للمنتجات النهائية للأيس كريم وقبل تسويقه للمستهلك الأخير ، وقد تضمن المخطط سحب (30) عينة من الحجم (100) مفردة لكل عينة تم سحبها خلال فترات دورية منتظمة أمدها (ربع ساعة) لكل عينة .

ويقوم إعداد المخطط على أساس احتساب عدد العوادم (التالف) ثم استخراج نسبتها من المنتجات النهائية للأيس كريم .

وقد اعتبر العادم (التالف) في هذا الصدد على سبيل المثال عدم ملىء المخروط بالأيس كريم بشكل تام أو فراغ المخروط من الأيس كريم تماماً أو عدم وجود البسكويت أو تمزق الغلاف المخروطي ... الخ) والجدول أدناه يبين المعلومات التي سلف ذكرها أعلاه :

رقم العينة	حجم العينة	عدد العوادم	نسبة العوادم	رقم العينة	حجم العينة	عدد العوادم	نسبة العوادم
1	100	4	0.07	16	100	3	0.03
2	100	7	0.04	17	100	3	0.03
3	100	10	0.06	18	100	2	0.02
4	100	7	0.07	19	100	6	0.06
5	100	9	0.09	20	100	12	0.12
6	100	11	0.11	21	100	6	0.06
7	100	9	0.09	22	100	9	0.09
8	100	4	0.04	23	100	4	0.04
9	100	10	0.10	24	100	3	0.03
10	100	7	0.07	25	100	5	0.05
11	100	8	0.08	26	100	6	0.06
12	100	2	0.02	27	100	7	0.07
13	100	4	0.04	28	100	6	0.06
14	100	5	0.05	29	100	8	0.08
15	100	1	0.01	30	100	9	0.09

وبهدف القيام بإعداد مخطط السيطرة للعوادم (بَ) تم القيام بفحص (30) عينة من الحجم (100) مفردة للأيس كريم في المرحلة الإنتاجية التي يتم بعدها إرسال الكميات إلى الثلاجة تمهيداً لتسويقها للمستهلك الأخير، وقد تم تدوين نتائج الفحص التي توصلت إليها في الجدول أعلاه .

نقوم الآن باستخراج (بَ) والذي يمثل الخط المركزي وهو عبارة عن نسبة العوادم إلى مجموع المجتمع الأصلي .

$$\bar{ب} = \frac{183}{3000} = 0.061$$

وبعد استخراج (بَ) نقوم الآن باستخراج الخطأ المعياري للنسبة في المجتمع وذلك باستخدام العلاقة أدناه :

$$ع_{\bar{ب}} = \sqrt{\frac{ب\ (1-ب)}{50}}$$

$$= \sqrt{\frac{(0.061 - 1)\ 0.061}{100}}$$

$$= \sqrt{\frac{0.939\ X\ 0.061}{100}}$$

$$= \sqrt{\frac{0.57279}{100}}$$

$$= \sqrt{0.57279}$$

$$= 0.0239$$

مخطط السيطرة للعوادم (بَ)

الخط المركزي = 0.061

الحد الأعلى للسيطرة = بَ + 3 ع ب

$$= 0.061 + 3\ X\ 0.0239 = 0.061 + 0.0717$$

$$= 0.1327$$

الحد الأدنى للسيطرة = بَ - 3 ع ب

$$= 0.061 - 3\ X\ 0.0239 = 0.061 + 0.0717$$

= صفر

ونظراً لكون الحد الأدنى للسيطرة تكون النتيجة فيه قيمة سالبة وهذه غير واقعية في ميدان التطبيق الفعلي لذا يستعاض عنها بالقيمة (صفر) ولذا فإن مخطط السيطرة يكون بالشكل التالي :

```
0.1327 ┌──────────────────────────────── الحد الأعلى للسيطرة
       │   X   X
       │  XX X  X
       │  X X X X
       │  X X X
 0.061 ├────────────────── الخط المركزي
       │ X X X X X X
       │   X  X X
       │ XX  X  X
       │   X  X
  صفر  └──────────────────────────────── الحد الأدنى للسيطرة
```

وبعد إجراء المقارنة بين المخطط ب- ونسبة العوادم الواردة في الجدول أعلاه يتضح بأن كافة العينات تقع بين الحدين الأعلى والأدنى للسيطرة ولذا فإن هذا المخطط يعتبر مخططاً دائمياً للسيطرة على نسبة المرفوضات من الأيس كريم .

الفصل الحادي عشر

خرائط السيطرة للشوائب (النواقص)

Control Charts for Defects

المقدمة

المبحث الأول:

- نظرية خرائط السيطرة للشوائب

المبحث الثاني:

- استخدام خرائط السيطرة للشوائب

المبحث الثالث:

- مشاكل السيطرة للشوائب

المقدمـــــة

تكلمنا في الفصلين السابقين عن مخططي السيطرة للمتغيرات والذي يضم كلا من :

أ - مخطط (س̄) Mean Chart (X̄)

ب - مخطط (م) Range Chart (R^2)

وهذان المخططان يستخدمان للسيطرة على متوسط ومدى القياسات في العينة (أي السيطرة على المتغيرات في المقاييس الكمية (الرقمية) لجودة المنتجات) ، وكذلك مخطط (ب̄) والذي يستخدم للسيطرة على العوادم) (المرفوضات) Rejects ويعتبر من الوسائل الإحصائية المستخدمة لضبط الجودة بصورة فاحصة وسريعة وعلى أساس غير كمي (كاللون والشم والرائحة) .. الخ إذ يعتمد على تحديد جودة البضاعة وفق الصيغة المتعلقة بكون البضاعة جيدة أو رديئة ، مقبولة أم مرفوضة ويعتبر هذا المخطط (ب̄) من مخططات السيطرة التميزية غير المقاسة . أما مخطط السيطرة للشوائب والذي يسمى بمخطط (جـ) فهو أيضاً من مخططات السيطرة التميزية غير المقاسة كمياً أو رقمياً أيضاً ، إذ تقوم الفلسفة الإحصائية لهذا المخطط على أساس عدد الشوائب (العيوب) الموجودة في المنتج ضمن حدود معينة وتلجأ الإدارة بكل قدراتها وإمكانياتها إلى جعل تلك الشوائب أو النواقص إلى أدنى حد ممكن .

ولا بد هنا من التفريق بين صنفي مخططات السيطرة التميزية في ان مخطط السيطرة للعوادم (المرفوضات) يعني بأن تلك السلعة أو البضاعة باحتوائها على ذلك العيب أو العيوب غير قابلة لملاقاة المواصفات المحددة لها وبالتالي فإنها تعتبر غير صالحة للاستعمال أو قابلة للاستهلاك. أما بالنسبة للصنف الثاني (أي مخطط السيطرة للشوائب) بإنه يعني عدد النواقص أو الشوائب التي تحتويها السلعة أو البضاعة المعينة والتي لا تؤثر على إمكانية استعمالها أو قابلية استهلاكها من قبل الآخرين كما هو الحال في عدد الجيوب الهوائية في الأقداح الزجاجية

المسموح بها أو عدد النتوءات أو الخدوش الخشبية في الكراسي أو الموائد المنتجة من قبل منشأة ما ... وهكذا . وتستخدم مخططات السيطرة للشوائب (النواقص) في حالة تعذر استخدام مخططات السيطرة للمتغيرات أي في حالة عدم وجود أبعاد هندسية مقاسة للسلع أو البضائع المنتجة وكذلك تعذر استخدام مخطط السيطرة للعوادم بسبب عدم امكانية اتخاذ قرار حاسم بشأن تلك السلعة أو البضاعة من كونها معابة أو غير معابة ... وهكذا فإن المنشأة العاملة تلجأ بهذا الصدد إلى استخدام مخطط السيطرة للشوائب والذي نستطيع من خلاله السيطرة على جودة البضاعة عن طريق تخفيض عدد الشوائب إلى أدنى حد ممكن .

نظرية خرائط السيطرة للشوائب

تستند نظرية أو مخطط السيطرة للشوائب على نفس الأسس العلمية والموضوعية التي أخذنا بها في مخططات السيطرة للعوادم (المرفوضات) نظراً لأن وجود بعض الشوائب أو النواقص في المنتجات المصنعة حقيقة قائمة لا مناص من إقرارها والتسليم بها في ميدان التطبيق العملي .. إذ مهما بذلت الجهود وروعيت الإرشادات والتعليمات وتعاظم مستوى الوعي الصناعي لدى الجهاز التنفيذي العامل لابد وأن تكون هناك نسبة معينة من الشوائب تبقى حاصلة أما لأسباب عشوائية أو لأسباب قابلة للتحديد (غير عشوائية) ولذا فإن المنشأة من خلال أتباعها أسلوب ونظريات السيطرة للشوائب تستطيع ان تخفض نسب الشوائب إلى الحدود الدنيا بحيث ينسجم عددها مع نسبة العدد المسموح به في المواصفات أو المعايير النموذجية التي يتم تحديدها في ضوء أهداف وسياسات الإنتاج في المنشأة .

وتقوم نظرية السيطرة للشوائب على أساس متوسط عدد الشوائب لكل عينة (س¯) ومتوسط عدد الشوائب لكل عينة يساوي متوسط نسبة العينة(ب¯) مضروباً في حجم العينة (ن) ولذا فإن متوسط التوزيع ذو الحدين لعدد الشوائب بالعينة الواحدة يعبر عنه عادة بما يلي :

س¯ = ن ب¯

ولغرض بيان التعبير الرياضي الذي يمثل التشتت في توزيع الشوائب في العينة الواحدة نعلم أولاً ان الخطأ المعياري للنسبة يتمثل بالعلاقة التالية :

$$ع_{\bar{ب}} = \sqrt{\frac{\bar{ب}(1-\bar{ب})}{ن}}$$

ونظراً لكون ($\bar{ب}$) يمثل متوسط نسبة الحدوث في كل عينة فلذا يجب ان يرمز لمتوسط عدد الشوائب بالرمز ($ن\bar{ب}$) أي يتم ضرب النسبة بحجم العينة (ن) كما أن الرمز(1- ب) يمثل متوسط نسبة عدم الحدوث ولذا فلابد وإن يستعاض عنه بالرمز ($\bar{ن} - ن\bar{ب}$) ولهذا فإن القانون العام لمخطط السيطرة للشوائب يصبح كما يلي :

$$ع_{ن\bar{ب}} = \sqrt{\frac{ن\bar{ب}(ن - ن\bar{ب})}{ن}}$$

$$= \sqrt{ن\bar{ب}(1 - \bar{ب})}$$

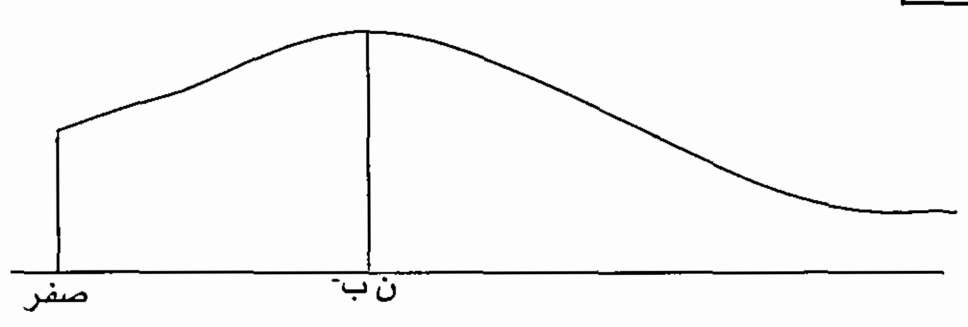
ولنفرض على سبيل المثال ما يلي :

أ ـ نسبة الحدوث في المجتمع صغيرة جداً بحيث تقترب من الصفر .

ب ـ إن حجم العينة يكون كبيراً جداً بحيث يقترب من اللانهاية .

ومن هنا فإن تأثير الافتراض الأول على التوزيع ذو الحدين يجعل قمة التوزيع التكراري تميل نحو جهة اليسار ، أما الافتراض الثاني هو إمكانية الحصول على عينة تحتوي على عدد لا نهائي من الحدوث .

ولذا فإن الشكل البياني للتوزيع ذي الحدين سيأخذ الشكل التالي :



عدد الشوائب لكل عينة

وهـذه الحالـة الخاصـة مـن التوزيـع ذي الحـدين يطلـق عليـها (بـالتوزيع البوسوني) Posson Distribution ويتضح من خلال ذلك بأن كلا التوزيعين يتصفان بنفس التعبير بالنسبة لوسيطهما.

$$\bar{\text{س}} = \text{ن}\,\bar{\text{ب}}$$

ويستعمل الرمز ($\bar{\text{جـ}}$) بدلاً من ن $\bar{\text{ب}}$ للتفريق بين التوزيعين البوسوني وذي الحدين:-

$$\bar{\text{س}} = \bar{\text{جـ}}$$

كمـا ان مقيـاس التشـتت بالنسـبة للتوزيـع البوسـوني يختلـف عـن التوزيـع ذي الحدين :

$$\text{ع ن}\,\bar{\text{ب}} = \sqrt{\text{ن}\,\bar{\text{ب}}\,(\text{ن} - \text{ن}\,\bar{\text{ب}})}$$

ولمـا كـان (ن $\bar{\text{ب}}$) ثابتـاً وان ($\bar{\text{ب}}$) تقـترب مـن الصفـر فـإن التعبـير (1 – ب) يقرب إلى الواحد الصحيح وتكون المعادلة التي تعبر عن نسبة التشتت كما يلي:

$$\text{ع ن}\,\bar{\text{ب}} = \sqrt{\text{ن}\,\bar{\text{ب}}}$$

وبغيـة التمييز أيضـاً بـين التوزيعيـين البوسـوني وذي الحديـن نسـتعيض عـن المعادلـة أعلاه بالمعادلة التالية :

$$ع\,\bar{ج} = \sqrt{\bar{ج}}$$

استخدام خرائط السيطرة للشوائب

بغية الأعداد المتكامل لاستخدام خرائط أو مخططات السيطرة للشوائب لابد وان تقوم المنشأة المعنية بتهيأة الموجودات الإنتاجية المطلوبة وفقاً للمواصفات الكفيلة بتحقيق أدنى حد ممكن من عدد الشوائب (النواقص) في المجتمع . ولنفرض بأن العملية الإنتاجية تقوم على أساس القيام بإنتاج مناضد ، وتم الاتفاق على أن يكون متوسط عدد الشوائب فيها هو (10) ويعتبر العدد بالنسبة للقائمين مرضيا ومقبولا .

ومن الأهمية بمكان القول بأن عدد الشوائب أثناء عمليات الفحص والسيطرة سيكون متفاوتاً بسبب عوامل الصدفة ولـذا فإن الخطـأ المعيـاري لهـذا التشـتت يعبـر عنـه بالعلاقة :

$$ع\,\bar{ج} = \sqrt{\bar{ج}}$$

حيث ان ($\bar{ج}$) تساوي متوسط عدد الشوائب للعينة ووفق المثال أعلاه تساوي (10) عيوب (نواقص) ولهذا فإن الخطأ المعياري يكون :

$$ع\,\bar{ج} = \sqrt{\bar{ج}}$$

$$= \sqrt{10}$$

$$= 3.2$$

. وعلى الرغم من المعرفة التامة بأن التوزيع البوسوني هو توزيع غير إعتيادي ولكن على سبيل افتراض كونه توزيعاً قياسياً (اعتياديا) لذا فسنحصل على ما يلي:

1 - إن نسبة 68.3٪ من العينات المسحوبة سيكون عدد الشوائب فيها ما بين :

جـ¯ ± ع جـ¯

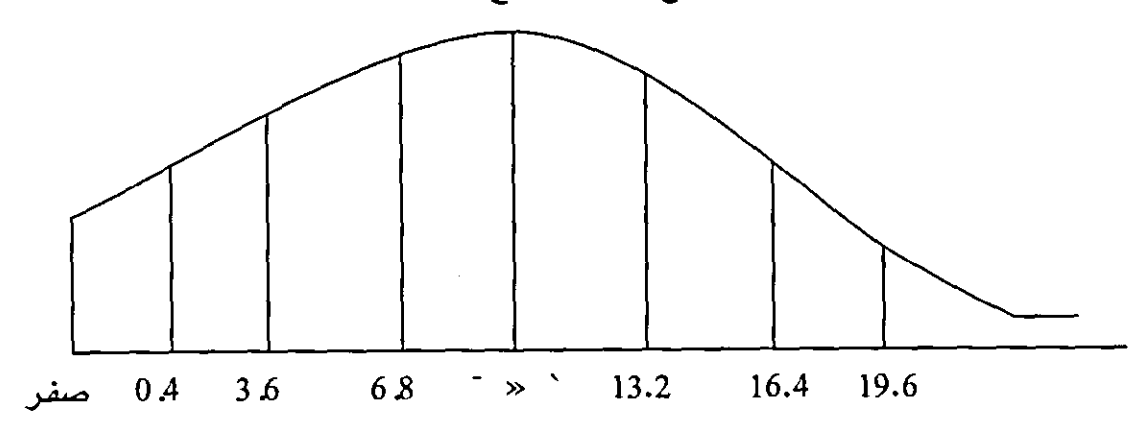
2- ان نسبة 95.5٪ من العينات المسحوبة سيكون عدد الشوائب فيها ما بين :

جـ¯ ± 2ع جـ¯

3 - ان نسبة 99.7٪ من العينات المسحوبة سيكون عدد الشوائب فيها ما بين :

جـ¯ ± 3ع جـ¯

والشكل أدناه يبين التوزيع أعلاه بوضوح :



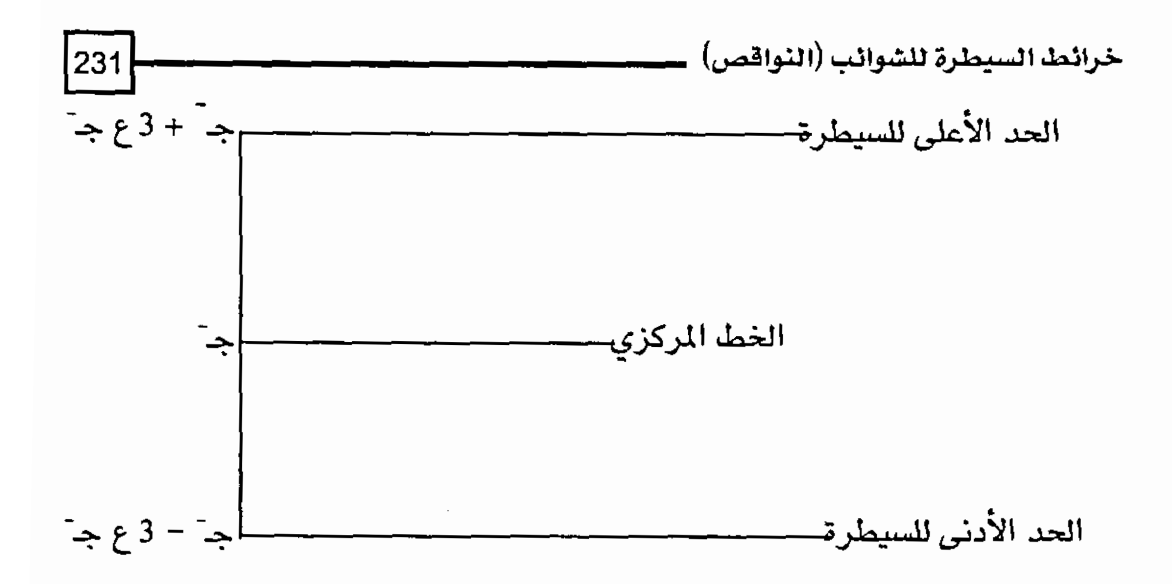
ومن هنا يظهر بأن المحلل يقوم بإعداد مخطط السيطرة للشوائب عن طريق القيام بسحب عينات عشوائية وبصورة دورية منتظمة ويقوم بإعداد المخطط المطلوب للسيطرة على الشوائب والذي يكون الخط المركزي فيه (جـ¯) ، أما الحدين الأعلى والأدنى فيمكن أن يتم استخراجهما وفقاً للصيغة التالية :

مخطط (جـ¯)

الخط المركزي = جـ¯

الحد الأعلى للسيطرة = جـ¯ + 3ع جـ¯

الحد الأدنى للسيطرة = جـ¯ - 3ع جـ¯



ثم يقوم المحلل بإجراء عمليات السحب للعينات باستمرار وبصورة دورية منتظمة ويلاحظ عدد الشوائب في كل عينة قام بسحبها فإذا وقعت الأرقام المثلة لعدد الشوائب بكل عينة بين الحدين الأعلى والأدنى كان الإنتاج تحت السيطرة Under Control ، أما إذا وقعت بعض هذه الأرقام خارج الحدين الأعلى أو الأدنى فإن هذا يوحي بحصول تبدل في وسط المجتمع ، ولا بد هنا من القيام باتخاذ الخطوات التصحيحية بمعرفة أسباب الانحراف والشروع بإزالتها.

مشاكل السيطرة على الشوائب ـ النواقص ـ

لابد من دراسة بعض المشاكل الناجمة من القيام باستخدام مخطط السيطرة للشوائب ويمكن إيجاز المشاكل المتعلقة بهذا المخطط(جـ¯) بما يلي :

أولاً : مشاكل التخمين : من الجدير بالذكر ان المثال السابق الذكر قد حددت فيه عدد الشوائب بمقدار (10) شوائب ولكن من الناحية التطبيقية فإن هذا غير ممكن ولذا فإن المنشآت الصناعية تقوم بتحديد قيمة (جـ¯) وتقوم بعد ذلك بتصميم وإعداد مخطط السيطرة للشوائب ويكون على الشكل التالي :

رقم العينة	عدد الشوائب في العينة
(1)	5
(2)	3
(3)	7
(4)	4
(5)	8
(6)	14
(7)	5
(8)	صفر
(8)	6
(10)	5
(11)	5
(12)	3
(13)	6
(14)	7
(15)	1
(16)	4
(17)	2
(18)	8
(19)	2
(20)	8
(21)	7
(22)	3
(23)	6
(24)	5
(25)	1
المجموع	**125**

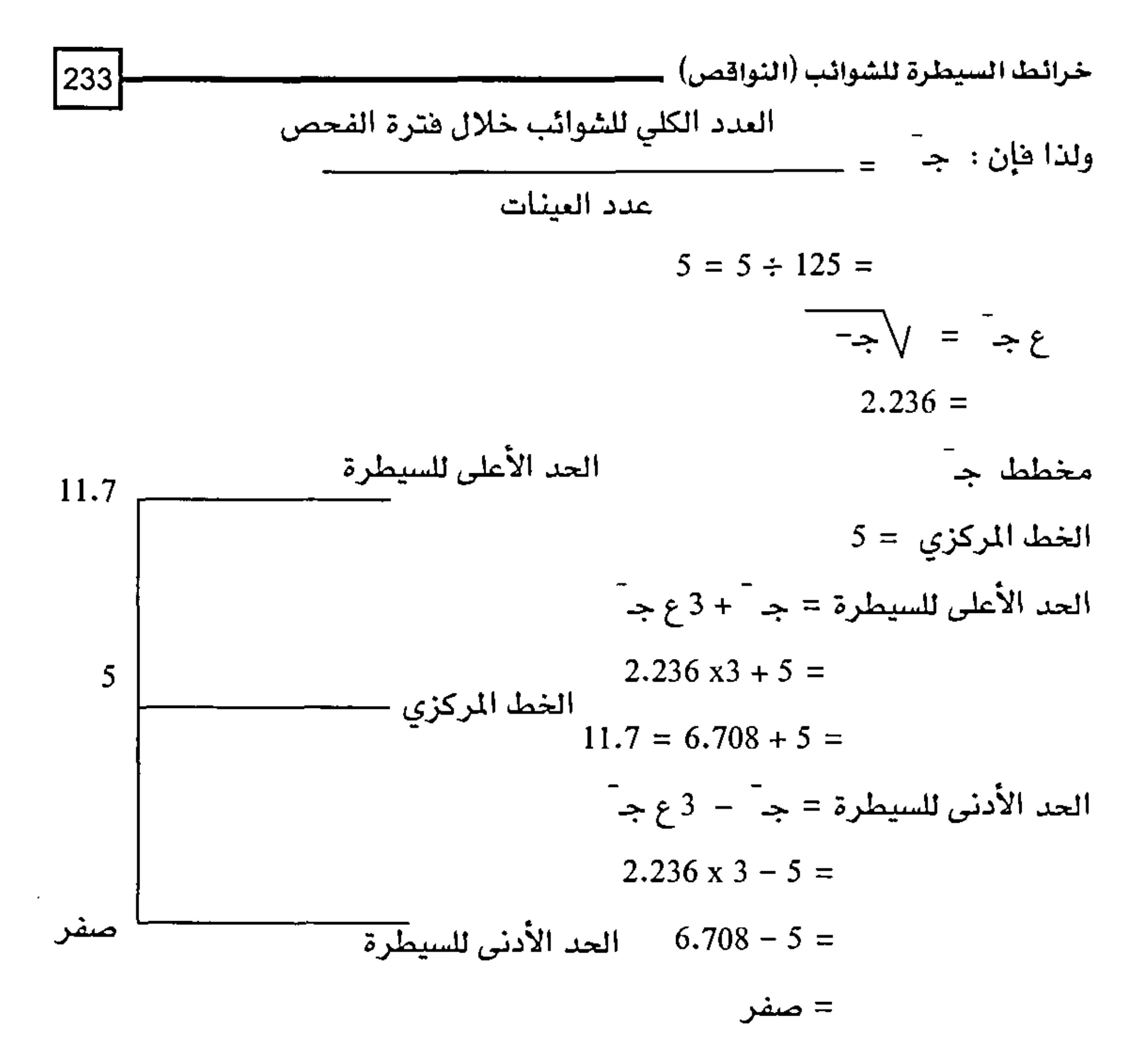
ولذا فإن : $\bar{ج} = \frac{\text{العدد الكلي للشوائب خلال فترة الفحص}}{\text{عدد العينات}}$

$= 125 \div 5 = 5$

$ع \bar{ج} = \sqrt{\bar{ج}}$

$= 2.236$

مخطط $\bar{ج}$



الخط المركزي = 5

الحد الأعلى للسيطرة = $\bar{ج} + 3 ع \bar{ج}$

$= 5 + 3 \times 2.236$

$= 5 + 6.708 = 11.7$

الحد الأدنى للسيطرة = $\bar{ج} - 3 ع \bar{ج}$

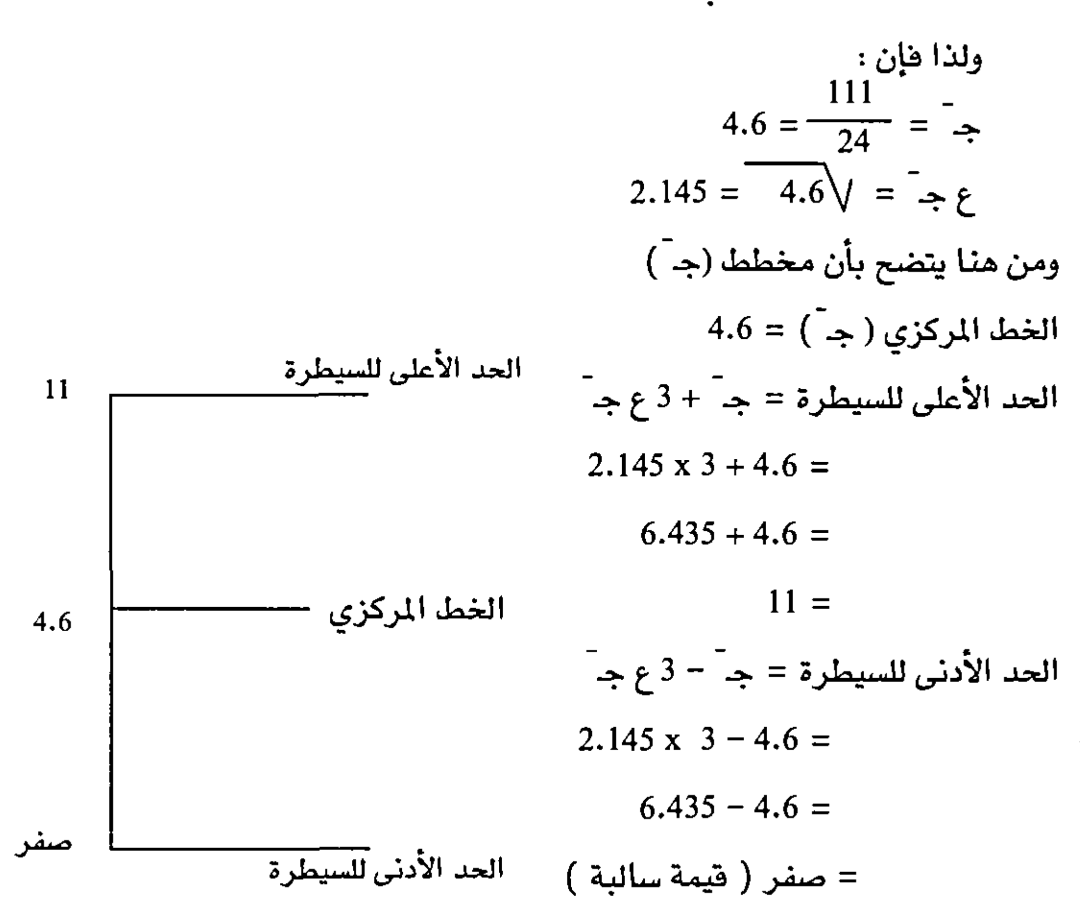
$= 5 - 3 \times 2.236$

$= 5 - 6.708$

= صفر

فعند احتساب خط السيطرة الأدنى تكون النتيجة سالبة ولما كان عدد الشوائب في العينة الواحدة لا يمكن أن يكون قيمة سالبة فلذا يجب ان نعوض عن تلك القيمة السالبة بقيمة الصفر .

ولا بد وان يتأكد المحلل من كون تلك الحدود تجريبية ام حدود ثابتة (دائمية)، لذا فإن المحلل يقوم بفحص العينات على ذلك المخطط الذي تم إعداده فيظهر من خلال ذلك الفحص بأن العينة رقم (6) والتي تحتوي على (14) شائبة قد تجاوزت الحد الأعلى للسيطرة ، فيجب عندئذ استبعادها ولهذا يصبح لدينا (24) عينة ويبلغ مجموع الشوائب فيها كما يلي :



ولذا بعد ان يقوم المحلل بفحص العينات الواردة في الجدول السالف البيان مع المخطط الجديد الذي تم الحصول عليه يتضح بأنٍ كافة العينات واقعة داخل حدود السيطرة وبالتالي فإن المخطط يعتبر مخططاً دائمياً .

ثانيا : طبيعة مشكلة تكرار سحب العينات : إن عملية تكرار سحب العينات يعتمد اعتماداً كبيراً على طبيعة السلع والبضائع التي تقوم المنشأة بالسيطرة عليها ، حيث ان بعض السلع كما هو الحالٍ بالنسبة إلى مظلات الهبوط تتطلب عمليات السيطرة عليها فحصاً كاملاً 100٪ ، كما ان بعض المنتجات يعرف

المستهلك بها بأنها لابـد وإن تحتوي على عدد معين أو محدود من الشوائب (النواقص) والذي تسمح له باستعمال تلك السلع والاستفادة من إشباعها لحاجاته، ولذا فإن طبيعة تكرار عمليات سحب العينات يكون عالياً في الحالات التي تتطلب السيطرة الدقيقة على الشوائب واكتشاف الانحرافات الحاصلة فيها بغية إصلاحها والسيطرة عليها ، أما إذا كانت طبيعة السلع لا تتطلب مثل هذا الإجراء فلابد إذن وإن تخفض عمليات السحب تخفيضاً في الكلف المرافقة لذلك.

ثالثاً : مجال التطبيق : لابد وان تجري دراسة فاحصة بالنسبة للمحطات الإنتاجية التي يتطلب طبيعة العمل فيها القيام بإعداد مخطط السيطرة للشوائب (النواقص) وهذا قد يتبع من حقيقة معينة يكون تلك المحطات الإنتاجية قد تتطلب طبيعة العمل الإنتاجي فيها إلى ضرورة استخدام مخططات السيطرة للشوائب (النواقص) ولذا فمن الضروري أن تقوم المنشأة المعنية بإعداد واستخدام مخططات السيطرة للشوائب .

رابعاً : تقييم مستوى السيطرة للشوائب : من الضروري ان تهتم الإدارة المسؤولة اهتماماً واسعاً بإعداد مخطط السيطرة للشوائب وتهيأ الظروف الملائمة لإداء الدور الذي يضطلع به ذلك المخطط والذي يتعلق بتخفيض عدد الشوائب في العينة الواحدة إلى أدنى حد ممكن بغية توفير السلع والبضائع المطلوبة بالمواصفات المحددة وضمن الحدود التي تتميز بسمات ومعايير ملائمة وجيدة وهذا بدوره يتطلب بغية تخفيض عدد الشوائب إلى التغير أو التبديل في الوسائل أو الموجودات الإنتاجية إلى الحدود الملائمة لتوفير ذلك .

ولغرض تقويم مستوى السيطرة على الشوائب لابد وإن نحدد فيما إذا كان وسط عدد الشوائب بالعينة الواحدة يعتبر مرضياً وذلك مراعاة لجميع الظروف الموضوعية كسعر البضاعة والاعتبارات التنافسية ، فإذا كانت الإدارة تعتبر وسط

عدد الشوائب بالعينة الواحدة الذي تم تحديده كرقم معقول ومرضي ، فيعتبر مستوى السيطرة مرضياً وبالتالي فإن خارطة السيطرة للشوائب التي تم إعدادها تكون نهائية ومرضية ويمكن الانتقال إلى مرحلة استخدامها والإلتزام بالحدين الأعلى والأدنى فيها ، أما إذا كان متوسط عدد الشوائب بالعينة الواحدة الذي بنيت على أساسه خارطة السيطرة ، إذا كان غير مرضٍ فإن الأمر يتطلب من الإدارة القيام بالتعديلات الضرورية من أجل تغيير هذا الوسط ، وعند القيام بمثل هذه التعديلات ، يجب القيام بسحب مجموعة جديدة من العينات وحساب عدد الشوائب في كل منها وإعداد مخطط السيطرة للشوائب بالاستناد إلى ذلك . لذا فإن العامل المتحكم بتقويم مستوى السيطرة للشوائب هو السؤال التالي :

هل ان عدد الشوائب بالعينة الواحدة يعتبر عدداً معقولاً ومرضياً ؟

الفصل الثاني عشر

عينات القبول

Acceptance Sampling

المقدمة

المبحث الأول:

- اختيار عينات القبول

المبحث الثاني:

- خطط عينات القبول

أ- الفحص التمييزي

ب- الفحص المتغيري

المبحث الثالث:

- خطط الفحص

أ- العينة المفردة

ب- العينة المزدوجة

ج- العينات المتعاقبة (المتعددة)

المقدمـــــة

يعتبر موضوع عينات القبول Acceptance Sampling من الموضوعات الإحصائية الهامة في حقل البحوث التطبيقية نظراً لما تتسم به تلك الأساليب من مزايا غنية عن التعريف من حيث انخفاض كلفتها وقلة الجهود والأوقات المبذولة فيها بالمقارنة مع أسلوب الفحص الإحصائي الشامل .

لقد تكلمنا في الفصول السالفة الذكر عن طبيعة السيطرة النوعية Quality Control في المنشأة الصناعية على ضوء استخدام الأسس العلمية والإحصائية إلى خرائط أو لوحات السيطرة، أما بالنسبة لعينات القبول فإنها تتميز باستخدامات واسعة النطاق يمكن إدراجها بما يلي :

أ ـ الفحص عند استلام المواد الأولية أو الأجزاء نصف المصنعة (التكميلية) .

ب ـ الفحص أثناء ممارسة أو أداء العمليات الإنتاجية .

جـ- الفحص النهائي ويتم عادة قبل شحن المنتج للمستهلك النهائي .

إضافة لتلك الخطوات التي يتم اتخاذها من جانب المنتج فإن البضاعة تخضع للفحص من قبل المستهلك أيضاً ، ومن الجدير بالذكر من ان الجهود المبذولة من قبل الإدارة في الحصول على نوعية جيدة ومقبولة لابد وإن يتم وفقاً للأساليب التي من شأنها أن تؤدي إلى ذلك ، حيث ان الإدارة تهتم بشكل عام بفحص وتفتيش المواد الأولية الواردة إليها قبل الشروع باستخدامها والتأكد من المواصفات والمقاييس التي تتميز بها إيماناً منها بأن المردود المتحقق للنوعية الرديئة سيكون رديئاً أيضاً وبالعكس.

ويعتبر الفحص بواسطة استخدام العينات من المجالات الذائعة الصيت في المنشآت الصناعية بوجه خاص والغرض المستهدف من خلال ذلك هو قبول الدفعات (Lots) ذات النوعية الجيدة ورفض الدفعات ذات النوعية الرديئة .

ونظراً لعدم وجود نظام سيطرة صارم وحاسم يتم من خلاله الحصول على دفعات منتجة تتسم بمواصفات أو مقاييس دقيقة ضمن الحدود المتفق عليها مسبقاً ،

وقد تم إيضاح ذلك من خلال فرض حصول الانحرافات أو التباينات العشوائية وغير العشوائية (القابلة للتحديد) ، ومن هنا فإن المنتج يرغب عادة بالحصول على منتجات تتسم بحدود عليا من المواصفات المطابقة للمقاييس وكذلك المستهلك فإنه يرغب بالحصول على تلك السلع أو البضائع المنتجة خالية من العيوب تماماً ، ولما كان ذلك غير قابل للتحقيق بشكل مطلق وإنما يتسم بنسبية التحقق لذا فإنه في أغلب الأحوال يتم الاتفاق ما بين المنتج والمستهلك بالحصول على السلع والبضائع ... الخ ضمن المواصفات المحددة وبحدود نسبة معينة من العيوب ، فمثلاً قد يتم الاتفاق على ان تكون نسبة العيوب بحدود 1٪ أو 2٪ ... الخ حيث يتم على أساس ذلك قبول الدفعات المعينة أما إذا تجاوزت نسبة العيوب الحدود المتفق عليها فإن الدفعة يتم رفضها ، ومن هنا يتضح بأن طبيعة القبول للدفعات المنتجة أو رفضها إنما يتم على أساس الخطط الموضوعة استناداً إلى الإيجاب والقبول في العقد المبرم بين الطرفين (المنتج والمستهلك) .

ومن هنا يمكن القول بأن القرار المتخذ بصدد قبول الدفعات الإنتاجية الواردة أو رفضها إنما ينحصر على الأسس العلمية التي يتم الاستناد عليها في فحص العينة من حيث حجمها وطبيعة تكرارها وكذلك حجم الدفعة المقدمة للفحص ونسبة أو عدد العيوب أو مقاييس الجودة التي تتميز بها تلك الدفعة أو السلعة .

اختيار عينات القبول

من الضروري للمحلل ان يحدد أولاً وقبل الشروع بعملية الفحص كمية الوحدات التي يتم تقديمها للفحص ولذا فإن الدفعة (Lot) يجب أن تكون منتجة ضمن وجبة إنتاجية واحدة ومن ماكنة واحدة أو خط إنتاجي واحد وكذلك خلال فترة زمنية واحدة أيضاً . وهذا من شأنه أن يؤدي إلى ضمان كون جميع المفردات المقدمة للفحص ناتجة من الظروف ذاتها من حيث التشابه أو الاختلاف ومن هنا نشأت ضرورة عدم الخلط بين الدفعات المختلفة ، وعلى ضوء تلك المعلومات التي يتم التوصل إليها يتخذ القرار الصائب بشأن الرفض أو القبول للدفعة المقدمة . ولذلك ان اختيار الدفعة التي يتطلب من المحلل أن يقدمها للفحص لابد وأن يتم اختيارها على أساس عشوائية الاختيار ،

أي إن العينة التي يشرع المحلل بأخذها من المجتمع (Population) يكون بصورة عشوائية ويقال للعينة المأخوذة من دفعة ما بأنها مختارة بصورة عشوائية إذا كانت كل مفردة من المفردات في الدفعة الواحدة لها نفس الفرصة في الاختيار ، وبغية تحقيق ذلك يمكن الاستعانة بجداول الأعداد العشوائية المبينة بالجدول رقم (12-1) أدناه أو القيام بإعداد مجموعة من الأوراق ويكتب على كل منها رقماً معيناً ثم تسحب تلك الأوراق ويكتب على كل منها رقماً معيناً ثم يتم سحب هذه الأوراق لاختيار العينات العشوائية بموجب تلك الأوراق آنفة الذكر والتي دونت عليها الأرقام العشوائية ، أو يمكن الاستناد على أية طريقة أخرى مماثلة من شأنها أن تحقق عشوائية اختيار العينة والتأكد من ان كافة الوحدات داخل الدفعة الواحدة لها نفس فرص الاختيار كما ان الاختيار يكون متحيزاً وغير ملتزم بالجانب العشوائي إذا لم يتم الاستناد إلى الأسس الواردة أعلاه في الاختيار أو الاعتماد على الأرقام العشوائية المبينة بالجدول رقم (12- 1) أدناه :

جدول رقم (12- 1)

قائمة الأعداد العشوائية Random Numbers

10 09 73 25 32	76 52 01 35 86	34 67 35 48 76	80 95 90 91 17	39 29 27 49 45
37 54 20 48 05	64 86 47 46 96	24 80 52 40 37	20 63 61 04 02	00 82 21 16 65
08 42 26 89 53	19 64 50 93 02	23 20 90 25 60	15 95 32 47 64	35 08 03 36 06
99 01 20 25 29	09 37 67 07 15	38 31 13 11 65	88 67 67 43 97	04 43 62 76 59
12 80 79 99 70	80 15 73 61 47	64 03 23 66 52	98 95 11 68 77	12 17 17 68 33
66 06 57 47 16	34 07 37 68 49	36 69 73 61 70	65 81 33 98 85	11 19 92 91 70
31 06 01 08 05	45 57 18 24 06	35 30 34 26 14	86 79 90 74 38	23 40 30 97 32
85 26 97 76 02	02 05 16 56 92	68 66 57 48 18	73 05 38 52 47	18 62 38 85 79
63 57 33 21 35	05 32 54 70 48	90 55 35 75 48	38 46 82 87 09	83 49 12 56 24
23 79 64 57 53	03 52 96 47 78	35 80 83 42 82	60 93 52 03 44	35 27 38 84 35
98 52 01 77 66	14 90 56 86 06	12 10 24 05 58	60 97 09 34 33	50 50 07 39 97
11 80 50 54 30	06 28 82 77 32	50 72 56 82 48	29 40 52 42 01	52 77 56 78 50
83 45 29 96 33	06 28 89 80 83	13 74 67 00 77	18 47 54 06 10	68 71 17 78 17
88 68 54 02 00	86 50 75 84 01	36 76 66 79 51	90 36 47 64 92	29 60 91 10 61
69 59 46 73 48	87 51 76 49 69	91 82 60 89 28	93 78 56 13 68	23 47 83 41 12

65 48 11 76 74	17 46 85 09 49	58 04 77 69 74	73 02 95 71 86	40 21 81 60 44
80 12 42 56 34	17 72 70 80 15	45 31 82 93 74	21 11 57 82 52	14 38 55 37 62
74 35 09 98 16	77 40 27 72 14	43 23 60 02 11	45 52 16 42 27	96 28 60 26 54
69 91 62 68 03	66 25 22 91 48	36 93 68 74 02	76 62 11 39 90	94 40 05 64 18
09 89 32 05 05	14 22 56 85 14	46 43 75 67 88	96 29 77 88 22	54 38 21 45 98
91 49 91 45 23	68 47 92 76 87	46 16 28 35 55	94 75 08 99 23	37 08 92 00 48
80 33 69 45 99	26 94 03 68 58	70 29 73 41 35	53 14 03 32 39	42 05 08 23 41
44 10 48 19 49	85 15 74 79 56	32 97 92 65 75	57 60 04 08 80	22 22 20 64 12
12 55 07 37 41	16 10 00 20 40	12 86 07 46 98	96 64 48 94 40	28 70 72 58 15
62 10 64 92 29	16 50 53 44 84	40 12 95 25 62	43 65 17 70 82	07 20 73 17 90
61 19 69 04 45	46 45 74 77 74	51 92 43 37 29	65 29 45 95 93	42 58 26 05 27
15 47 44 52 66	95 27 07 99 53	59 36 78 28 51	82 39 61 01 19	33 21 15 94 67
14 55 62 85 73	67 89 75 43 88	54 62 24 44 31	91 19 04 25 91	92 92 74 59 23
42 48 11 62 13	97 34 40 87 21	16 86 84 87 68	03 07 11 20 59	25 70 14 66 70
23 52 37 83 17	73 20 88 98 37	68 93 59 14 16	26 25 22 96 63	05 52 28 25 62
04 49 35 24 94	75 24 63 38 24	45 86 25 10 25	61 96 27 93 24	65 33 71 24 71
00 54 99 76 55	64 05 18 81 60	96 11 96 38 96	54 69 28 23 92	12 28 72 95 28
35 96 31 52 08	26 89 80 93 54	33 35 13 54 63	13 02 12 48 93	90 10 23 93 32
59 80 80 83 91	45 42 72 68 42	83 60 94 97 00	13 02 12 48 92	78 56 52 01 07
46 05 88 52 36	01 39 00 22 86	77 28 14 40 77	63 91 08 36 47	70 61 24 29 41
32 17 90 05 97	87 37 96 52 41	05 56 70 70 01	86 74 31 71 56	85 39 41 18 38
64 23 46 14 05	20 11 74 52 04	15 95 66 00 00	18 74 39 24 22	97 11 89 63 38
19 56 54 14 29	01 75 87 53 78	40 41 92 15 84	66 67 43 68 06	84 96 28 52 07
45 15 51 49 38	19 47 60 72 64	43 66 79 45 42	59 04 79 00 33	20 82 66 95 41
94 86 43 19 94	36 16 81 08 51	34 88 88 15 53	01 54 03 54 56	05 01 45 11 76
98 08 62 48 25	45 24 02 84 03	44 99 90 88 96	39 09 47 34 16	35 44 12 18 79
33 18 51 62 32	41 94 15 09 50	89 43 54 85 81	88 69 54 19 95	37 54 87 30 42
80 95 10 04 06	96 38 27 07 73	20 15 12 33 87	25 01 62 52 98	64 62 46 11 72
79 70 24 91 40	71 96 12 82 97	69 86 10 25 91	74 85 23 05 39	00 38 75 95 80
18 63 32 25 37	28 14 50 65 71	31 01 02 46 74	05 45 56 14 27	77 93 89 19 36
74 02 94 39 02	77 55 73 22 70	97 79 01 71 19	52 52 75 80	80 81 45 17 47
54 17 84 56 11	80 99 23 71 43	05 23 51 29 69	56 12 71 92 55	36 04 09 02 23
11 66 44 98 82	52 07 98 48 26	59 38 17 15 39	09 97 33 34 41	88 46 12 23 57
48 32 46 79 28	31 24 96 48 09	02 29 53 68 70	32 30 75 75 48	15 02 00 99 94
69 07 49 41 38	87 63 29 19 76	35 58 40 44 01	10 15 82 16 15	01 84 87 69 38

ولهذا فإن ظروف التحيز التي تم الإشارة إليها إنما تؤدي بشكل أو أخر إلى عدم تحقيق الهدف المبتغي من الفحص وهو الحصول على عينة عشوائية تمثل المجتمع المسحوبة منه تمثيلاً صادقاً .

وهناك أربع أسس أو خطوات أساسية يمكن إتباعها في عمل الفحص للدفعات هي:

أ- تعيين دفعات الفحص .

ب- ترتيب الدفعات بشكل ملائم ومعقول .

ج- تثبيت النسبة المئوية للعيب المسموح به .

د- اختيار خطة فحص العينة .

أولاً :تعيين دفعات الفحص

ان حجم الدفعات المراد فحصها غالباً ما يتغير وفق الاعتبارات التي تتلائم مع طبيعة المنشأة ذاتها ، ويختلف أيضاً من منشأة إلى منشأة أخرى ، أما الغالب الاستخدام في الحقول الصناعية فهو تفضيل ان يكون حجم الدفعة المقدمة للفحص اكبر من (300) وحدة .

أما عندما يكون حجم الدفعة أقل من (300) وحدة فغالباً ما يتبع الأسلوب التالي :

أ ـ القيام بإجراء الفحص الكامل 100٪ وذلك لآن الدفعات ذات الحجم الصغير تؤدي إلى سيطرة افضل .

ب ـ تجميع دفعتين أو أكثر مع بعضها بغية توفير حجم كبير للدفعة المراد فحصها .

ج ـ وكقاعدة شائعة الاستعمال ان حجم (300) وحدة غالباً ما يعتبر الحد الأدنى للفحص بالنسبة للدفعات المفردة .

ثانياً : ترتيب الدفعات بشكل ملائم ومعقول

ان ترتيب الدفعات بشكل ملائم ومعقول ينطلق من حقيقة كون المنتجات أو المواد التي تحصل عليها المنشأة من مصادر إنتاجية مختلفة أو مواد أولية متباينة ، إنما بطبيعتها تتميز بتفاوت ملموس من حيث المقاييس أو المواصفات التي تتسم بها ولذا فإن معقولية الترتيب للدفعات المعنية يستلزم ترتيب الدفعات وفقاً لمصادرها المختلفة وكذلك وجباتها أو موادها الأولية المستخدمة .. الخ

ولكن رب سائل يسأل بعدم الوصول لتلك المنطلقات النظرية في ميدان التطبيق العملي ؟ ولكن بالرغم من صعوبة تحقيق ذلك غير أن المنشأة الصناعية لابد وأن تشرع بالقيام بمثل هذا الإجراء هادفة تحقيقه قدرة المستطاع ووفقاً للقدرات والإمكانيات المتاحة لديها ، بغية الوصول إلى العينة التي تستطيع من خلالها تمثيل المجتمع المسحوبة منه تمثيلاً صادقاً وسليماً .

ثالثا : تثبيت النسبة المئوية للعيب المسموح به

ان واقعية التسليم بوجود نسبة مئوية معينة من المنتجات المعابة مسألة قائمة لا مناص من إقرارها والتسليم بواقعيتها إذ انه ضمن غزارة الإنتاج وتدفق المدخلات Inputs بشكل دائب ومستمر ، فإن هذا يؤدي بشكل أو بآخر إلى عدم الحصول على منتجات نهائية (Outputs) بمواصفات جيدة وملائمة 100٪ من حيث التطابق مع المقاييس والمعايير المعدة مسبقاً . ولذا فلابد من وجود نسبة معينة معابة داخل الكميات أو الدفعات الإنتاجية للفحص ، ولهذا ينبغي ان تفترض بأن هناك نسبة مئوية معينة من الوحدات التالفة والتي لابد من حصولها بشكل أو بآخر ، ومن هنا فإن المنشأة يجدر بها أن تقوم بتحديد النسبة المئوية للمعاب سواء ما يتعلق منها بالمواد الأولية ، أو أثناء عمليات التصنيع أو بالنسبة للمنتجات النهائية . وإن هذا يؤدي إلى تحقيق هدفين رئيسين من خلال الفحص :

أ ـ سوف يتم التأكد بأن ليس هنالك أكثر من النسبة المئوية للعيوب المسموح به يمر في الإنتاج اللاحق .

ب. سوف يتم التأكد من وجود خطأ خلال العملية الإنتاجية من عدمه .

ولكن السؤال الذي قد يتبادر إلى الذهن هو حول كيفية تحديد نسبة المعيب المسموح به ؟ و بغية الإجابة على هذا السؤال بشكل حاسم ودقيق لابد من أن نأخذ بنظر الاعتبار الخطوتين التاليتين :

1 - بالنسبة للمواد الأولية الواردة للمنشأة من مصادر خارجية فإن نسبة المعاب المسموح به يتحدد استناداً للمواصفات والمعايير التي يتم وضعها وتحديدها من قبل الأقسام الإنتاجية والهندسية والسيطرة النوعية في المنشأة المشترية وذلك بالاتفاق مع مجهز تلك المواد ، ووفقاً للعقود التي يتم إبرامها معاً في هذا الصدد . وعلى ضوء فحص تلك المواد بموجب الطرق الإحصائية المعمول بها يتم قبول الدفعة أو رفضها استناداً لتلك المعايير المحددة مسبقاً .

2 - بالنسبة للسلع النهائية والسلع نصف المصنعة فينبغي أن يقوم المحلل بمراقبة العمليات الإنتاجية ويقوم بتجميع البيانات الواقعية من خلال المنتجات وذلك عن طريق سحب عينات دورية منتظمة ويقوم بتحديد نسبة التالف في العمليات الإنتاجية وهي تعمل في ظروف اعتيادية وبالتالي فإن المحلل وفقاً لتلك البيانات المجمعة لديه يستطيع ان يحدد النسبة المئوية للمعيب المسموح به في العمليات الإنتاجية ، على ان يتم ذلك خلال فترات لا تقل عن أسبوع واحد إلى أسبوعين . إذ كلما كانت الفترة كبيرة كلما كانت البيانات أو المعلومات التي تم تجميعها والحصول على دليل عملي جيد ودقيق لتحديد القدرات الفعلية للمكائن والمعدات والعاملين، كما ان الوصول لتلك المعرفة الموضوعية من شأنها ان تؤدي إلى تثبيت نسبة مئوية للمعاب المسموح به في العمليات الإنتاجية اللاحقة على أسس اكثر منطقية وأشمل تجسيداً للواقع الفعلي الحاصل في الموجودات الإنتاجية .

رابعاً : اختيار خطة فحص العينة

على سبيل الافتراض بأن منشأة ما قامت بتحديد نسبة المعاب المسموح به لجزء معين بمقدار 2٪ ، وإن كل دفعة من دفعات الفحص تتألف من (750) قطعة ... فإذا أردنا أن نتأكد من أن المعدل المسموح به للمعاب لا يزيد على 2٪ فينبغي أن نتعرف على ما يلي :

1 - عدد القطع الواجب فحصها من النموذج المقدم للفحص ولكل دفعة .

2 - متى يتم قبول الدفعة .

3 - متى يتم رفض الدفعة .

ان المعلومات التي ينبغي للمحلل الحصول عليها واردة في جداول جاهزة ومعدة لهذا الغرض وتستخدم في أخذ العينات والجدولان المرقمان (12-2) و (12-3) يوضحان كيفية الاستخدام ، وبغية إيجاد خطة أخذ العينة نتبع الخطوات التالي :-

1 - الجدول المرقم (12-2) تحت حقل حجم الدفعة 500 – 799 وفي العمود الثاني من هذا القسم نجد أحجام النماذج 40 ، 60 ، 80 ، 100 ، 120 .

2 - نتحرك إلى اليسار (وفي نفس الحقل الأفقي) بالعمود الخاص بـ 2٪ نحصل على إعداد القبول والرفض وهكذا تكون أعداد القبول هي : صفر ، 1 ، 1 ، 2 ، 4 وأعداد الرفض هي : 3 ، 4 ، 5 ، 5 ، 5 . ومن هذه الأرقام نحصل على خطة متكاملة لأخذ العينات وفقاً لما يلي :

حجم العينة	عدد القبول	عدد الرفض
40	0	3
60	1	4
80	1	5
100	2	5
120	4	5

جدول رقم (2-12):

جدول اختبار العينات (لإنتاج على شكل دفعات مفردة)

حجم الدفعة	حجم العينة	النسبة المئوية للحساب المسموح به																									
		0.25		0.50		0.75		1		1.5		2		3		4		5		6		7		8		9		10		12	
		الطول	العرض	الطول	العرض	الطول	العرض	الطول	العرض	الطول	العرض	الطول	العرض	الطول	العرض	الطول	العرض	الطول	العرض	الطول	العرض	الطول	العرض	الطول	العرض	الطول	العرض	الطول	العرض
499 او	40							0	2	0	2	0	3	1	4	1	4	1	6	2	6	2	7	3	7	3	8	4	9	4	9
	50							0	2	0	3	1	3	1	4	2	5	2	6	3	7	3	8	4	9	4	9	5	10	5	11
	60							0	3	1	3	1	3	2	5	2	6	3	7	4	8	4	9	5	10	5	11	7	12	7	13
أقل	70	↓		↓		↓		1	3	1	3	1	4	2	5	3	6	4	8	5	9	5	9	6	10	7	11	8	13	8	13
	80							2	3	3	4	3	4	4	5	5	6	7	8	8	9	8	9	9	10	10	11	12	13	12	13
500	40					×	1	×	2	0	3	0	3	0	4	1	5	1	5	1	6	1	7	2	8	2	8	2	9	4	10
	60					×	1	0	2	0	3	1	4	1	5	2	6	2	7	3	8	3	9	4	10	5	11	5	11	6	12
	80					0	2	1	3	1	4	1	5	1	6	3	7	3	8	5	10	5	11	6	12	7	13	8	14	9	15
إلى	100	↓		↓		0	2	1	3	2	4	2	5	2	6	4	8	5	9	6	11	7	13	8	14	9	16	10	17	12	18
	120					1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	7	8	8	9	10	11	12	13	13	14	15	16	16	17	18	19
800	40			×	1	×	1	×	2	×	3	0	3	0	4	0	5	0	6	1	6	1	7	1	8	2	8	2	9	2	10
	60			×	1	0	2	0	2	0	3	0	4	1	5	1	6	2	7	2	8	3	9	3	10	4	11	4	12	5	12
	80			0	2	0	2	0	3	1	4	1	5	2	6	2	7	3	8	4	10	5	11	5	12	6	13	8	15	8	15
إلى	100			0	2	0	2	0	3	1	4	1	5	2	6	3	8	5	10	5	11	7	13	7	14	9	15	10	17	10	18
	120	↓		0	2	1	3	1	3	2	5	2	6	3	7	5	9	6	11	2	13	8	14	9	16	11	18	12	19	13	21
	160			1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	7	8	9	10	10	11	13	14	15	16	16	17	18	19	19	20	22	23
1300	50	×	1	×	1	×	2	×	3	×	3	0	4	0	4	0	5	0	6	1	3	1	8	2	9	2	10	3	10	3	11
	75	×	1	×	1	0	2	0	3	0	4	0	5	1	5	2	7	2	8	3	9	4	10	4	12	5	12	6	14	6	15
	100	×	1	0	1	0	2	1	4	1	4	1	5	2	6	3	8	4	9	5	11	6	12	6	14	8	15	9	17	10	18
إلى	125	0	2	0	2	1	3	1	4	2	5	2	6	3	7	4	9	5	11	7	13	8	15	9	16	11	18	12	20	13	21
3199	150	0	2	0	2	1	3	2	5	2	5	3	7	4	8	6	10	7	13	9	15	10	17	11	19	14	21	15	23	16	25
	200	1	2	1	2	2	3	4	5	5	6	6	7	8	9	10	11	13	14	17	18	17	18	20	21	22	23	25	26	27	28

حجم الدفعة	حجم العينة	0.25 الطول	0.25 العرض	0.50 الطول	0.50 العرض	0.75 الطول	0.75 العرض	1 الطول	1 العرض	1.5 الطول	1.5 العرض	2 الطول	2 العرض	3 الطول	3 العرض	4 الطول	4 العرض	5 الطول	5 العرض	6 الطول	6 العرض	7 الطول	7 العرض	8 الطول	8 العرض	9 الطول	9 العرض	10 الطول	10 العرض	12 الطول	12 العرض
		النسبة المئوية للحساب المسموح به																													
3200 إلى 7999	50	×	1	×	2	×	2	×	3	×	3	×	4	×	5	0	6	0	7	0	8	1	1	1	10	1	11	2	11	2	12
	100	×	1	×	2	0	3	0	4	1	4	1	5	1	7	2	8	3	10	4	12	5	13	5	15	6	16	8	17	9	19
	150	0	2	0	3	1	4	1	5	2	5	2	7	2	8	5	11	5	13	8	15	9	17	10	19	11	21	13	23	15	25
	200	0	2	1	3	2	4	2	5	3	6	3	8	4	10	7	13	8	16	12	19	13	21	15	24	16	26	19	29	21	31
	250	0	2	1	4	2	5	2	6	4	8	5	9	6	11	9	15	11	18	15	22	17	25	19	28	22	32	25	35	28	38
	300	1	2	3	4	4	5	5	6	7	8	8	9	10	11	15	16	17	18	22	23	25	26	29	30	32	33	36	37	39	40
8000 إلى 21999	100	×	2	×	3	×	3	×	4	0	5	0	6	0	7	1	9	1	11	3	12	3	14	4	16	5	17	↑		↑	
	150	×	2	×	3	0	4	0	5	1	6	2	7	2	9	2	11	4	14	6	16	7	17	9	20	10	22				
	200	0	2	0	3	0	5	1	6	2	7	3	8	3	10	6	13	7	17	10	19	11	22	13	24	16	27				
	250	0	2	0	4	1	5	2	6	2	8	4	9	5	12	8	16	10	19	13	22	15	25	18	29	19	32				
	300	0	3	1	4	2	6	2	7	3	8	5	11	6	13	10	18	12	22	16	26	19	29	22	33	24	37				
	400	1	3	1	4	3	7	4	8	5	10	8	14	10	16	14	22	18	27	23	33	27	37	31	42	34	47				
	500	2	3	3	4	6	7	7	8	9	10	13	14	16	17	22	23	28	29	34	35	40	41	45	46	50	51				
22000 إلى 99999	100	×	2	×	3	×	4	×	5	×	6	×	8	0	8	0	11	1	13	2	16	↑		↑		↑		↑		↑	
	200	×	3	×	4	0	5	0	6	1	7	1	10	3	11	3	15	6	18	8	20										
	300	0	3	0	4	1	6	1	8	2	9	3	12	5	14	7	19	11	23	14	26										
	400	0	3	1	5	2	7	3	9	4	11	5	14	8	17	11	23	16	28	21	33										
	600	1	4	2	6	3	9	5	11	7	14	10	18	14	23	19	31	27	38	34	46										
	800	1	4	3	7	5	11	8	14	11	17	14	23	20	28	27	38	37	49	46	58										
	100	3	4	6	7	10	11	13	14	17	18	22	23	30	31	40	41	53	54	65	66										
100000 فما فوق	200	×	3	×	5	×	7	×	8	0	9	0	13	2	13	2	18	↑		↑											
	400	×	4	0	6	0	8	0	10	3	12	3	17	7	18	9	25														
	600	0	4	1	7	2	10	2	12	5	15	7	20	12	22	17	33														
	800	1	5	2	8	4	11	5	14	8	18	11	24	18	29	24	40														
	100	1	5	3	9	5	13	7	17	11	21	15	28	23	35	32	47														
	120	2	5	3	9	7	15	9	19	14	24	19	32	28	40	39	55														
	160	4	5	8	9	14	15	19	20	24	25	3	34	45	46	61	62														

جدول رقم (12-3)

لأخذ العينات للدفعات المستمرة Continuos Items of

حجم الدفعة	حجم العينة	النسبة المئوية للحساب المسموح به																									
		2		3		4		5		6		7		8		10		12		15		17.5		20		25	
		الطول	العرض	الطول	العرض	الطول	العرض	الطول	العرض	الطول	العرض	الطول	العرض	الطول	العرض	الطول	العرض	الطول	العرض	الطول	العرض	الطول	العرض	الطول	العرض	الطول	العرض
99999 أو أقل	525	11	21	13	28	22	36	26	42	32	49	37	55	42	62	53	74	63	86	78	106	92	120	106	135	131	164
	675	15	25	22	34	29	43	36	52	43	60	50	68	57	77	71	92	95	108	104	132	122	150	140	169	173	206
	900	22	32	31	43	41	55	51	67	60	77	70	88	79	99	98	119	117	140	144	172	167	195	191	220	237	270
	1125	29	39	41	53	53	67	65	81	77	94	89	107	102	122	121	142	148	171	183	211	213	241	243	273	301	334
	1275	38	39	53	54	69	70	83	84	95	96	112	113	126	127	154	155	181	182	222	223	257	258	291	292	360	361
10000 إلى 24999	600	12	23	18	31	24	29	30	47	36	54	42	62	48	69	60	83	72	97	90	118	105	135	119	152	150	186
	825	18	29	27	40	36	51	44	61	53	71	61	81	69	90	87	110	104	129	128	156	151	181	170	203	212	248
	975	23	34	33	46	44	59	54	71	64	82	74	94	84	105	105	128	124	149	155	183	180	210	205	238	255	291
	1275	31	42	46	59	59	76	73	90	87	104	100	120	113	134	141	164	167	192	207	235	240	270	272	305	339	375
	1500	43	44	61	62	78	79	95	96	103	104	129	130	144	145	178	179	211	212	258	259	300	301	337	338	418	419
25000 إلى 49999	675	13	25	20	34	26	43	33	51	41	60	47	60	54	76	67	92	81	108	101	131	118	150	135	170	168	208
	900	19	31	29	43	38	55	47	65	57	76	66	87	55	97	93	118	112	139	140	170	163	195	185	220	230	270
	1200	28	40	41	55	53	70	66	84	97	98	91	112	104	126	128	153	153	180	190	220	223	255	252	287	312	352
	1500	36	48	53	67	68	85	85	103	101	120	117	138	133	155	163	188	195	222	241	271	282	314	320	355	396	436
	1800	50	51	72	73	91	92	112	113	132	133	151	152	172	173	211	212	254	255	307	308	356	357	402	403	499	500
50000 فما فوق	825	17	30	25	40	34	51	41	60	50	71	58	80	67	90	83	110	100	128	124	157	146	179	165	203	218	249
	1125	25	37	37	52	50	67	60	79	72	93	83	105	95	118	118	145	141	169	175	208	205	238	232	270	289	330
	1425	32	45	48	63	65	82	79	97	94	115	108	130	124	137	153	180	182	210	226	259	263	296	298	326	351	392
	1725	41	54	60	75	81	98	97	116	116	137	133	155	152	175	188	215	224	252	277	310	322	355	365	403	453	494
	5025	56	57	79	80	105	106	126	127	148	149	169	170	192	193	236	237	278	279	345	346	397	398	450	451	566	557

نبدأ بأخذ عينة من الحجم (40) قطعة من الدفعة المقدمة لفحص بشكل عشوائي ، ومن أجزاء مختلفة ومتباينة من الدفعة المفردة ، فإذا لم يمكن هناك معاب تقبل الدفعة لأن عدد القبول من المعاب هو صفر ، وإذا وجد (3) أو أكثر من المعاب يرفض الدفعة لأن عدد الرفض هو (3) .

ولكن إذا وجدنا بأن عدد المعاب في العينة هو (1 أو 2) أي ان عدد المعاب في العينة المفردة يقع ما بين عدد القبول صفر وعدد الرفض (3) ، فلذا لا يمكننا أن نقبل الدفعة أو نرفضها ، ولهذا فإن المحلل يقوم بأخذ عينة ثانية وتمثل نموذج أخر من الحجم (20) قطعة وهذا يجعل حجم العينة الجديدة (40 + 20) = 60 قطعة فإذا كان عدد المعاب في العينة (1) أو أقل تقبل الدفعة أما إذا كان عدد المعاب (4) فأكثر ترفض الدفعة ، ولكن إذا كان عدد المعاب (2 ، 3) فلابد وأن نقوم بأخذ نموذج أخر من الحجم (20) قطعة، وهكذا يصبح حجم العينة الجديد (60 + 20) = 80 قطعة وهكذا يستمر على هذا المنوال حتى نصل إلى أعلى حجم للعينة وهو (120) قطعة حيث يختفي في هذا النموذج الفرق بين عددي القبول والرفض تماماً ، والجدولان المرفقان طياً (12-2) و (12- 3) يوضحان ذلك بشكل جلي وواضح أما بصدد الأسهم الواردة في الجدولين فإنها ترمز إلى عدم وجود أعداد قبول أو رفض في الزاوية العليا والزاوية اليسرى السفلى في الجدول رقم (2) ويوجد بدل الأعداد أسهم تؤشر إلى الأسفل وإلى الأعلى على التوالي .. حيث ان الأسهم التي تتجه إلى الأسفل تشير إلى ان حجوم العينات المتاخمة للأسهم ليست كافية وينبغي استخدام عينات أكثر ، أما الأسهم المتجهة نحو الأعلى تشير إلى ضرورة استخدام عينات أصغر وهكذا والمثال أدناه يوضح كيفية الاستفادة من هذه الأسهم :

لو فرضنا بان النسبة المئوية للمعاب المسموح به هو 0.5 وإن حجم الدفعة الاعتيادية هو (500) وحدة فما هي خطة اخذ العينات لهذه الدفعة ؟

ونظراً لعدم وجود أعداد قبول أو رفض لحجم العينة من (500) وحدة ونسبة معاب مسموح به مقداره (0.5) فلذا يوجد بدلاً من الأرقام سهم يشير إلى الأسفل وهذا يعني ان الحقل الذي يقع أسفل السهم يجب أن يستخدم في مثل هذه الحالة .

إن الحقل تحت نسبة 0.5 ويقابل حجم دفعة مقدارها (800 – 1299) كما مبين أدناه:

حجم العينة	عدد القبول	عدد الرفض
40	*	1
60	*	1
80	0	2
100	0	2
120	0	2
160	1	2

فإذا وجد وحدة واحدة معابة أو أكثر فإن الدفعة يتم رفضها أما إذا كان عدد المعاب صفراً فهذا لا يعني ان بإمكاننا قبول الدفعة نظراً لعدم وجود عدد للقبول في حقل عدد القبول ولذا فإن هذا يعني إضافة وحدات جديدة للعينة ، وهكذا نستمر بأخذ العينات حتى نصل إلى حجم (160) وحدة فإذا كان عدد المعاب (1) أو أقل فإن الدفعة تقبل ، أما إذا كان عدد المعاب (2) أو أكثر فإن الدفعة ترفض وهكذا .

اختيار العينات للمنتجات المستمرة

تتألف المنتجات المستمرة من أطوال غير منقطعة من المواد مثال ذلك الأقشمة أو الأسلاك والأنابيب الطويلة ، وهكذا فإن هذه المواد تتطلب عادة فحصاً دقيقاً وذلك لعدم وجود مفردات للنماذج المعينة ، لذا يؤخذ طول مقداره متراً واحداً لتمثيل وحدة واحدة من المنتوج عند استخدام جداول أخذ العينات . وإن هنالك صعوبة تواجه عملية الاختيار العشوائي لمفردات طول كل منها متراً وحداً من أماكن مختلفة من اللفة (Roll) ولعمل ذلك لابد من إتباع الخطوات التالية :

1 – نفحص طول مستمر مكون من 50 إلى 75 متر في كل مرة .

2 – نختار هذه الأطوال من أجزاء مختلفة من الدفعة .

والمثال أدناه يوضح ذلك :

تتكون دفعة من 15 لفة من الأسلاك كل منها 500 متر ، والحجم الكلي للدفعة هو 7500 متر وهذا يتطلب حجم عينة مقداره 525 متر كما مبين في الجدول رقم (12-3) حيث أن الجدول يبين حجم الدفعة من 525 إلى 1275 وذلك لحجم دفعة مساوية إلى 9999 أو أقل ولذا يبدأ المحلل بفحص أصغر حجم للعينة . ولذا نختار لفة واحدة لنموذج بصورة عشوائية من الدفعة ويفحص طول 75 متر قرب بداية اللفة و 75 متر حوالي منتصف اللفة وبعد ذلك نختار لفة أخرى ونفحص طول 75 متر من حوالي الثلث الأول للفة و75 متر قرب نهاية اللفة ويستمر في هذه الطريقة حتى نصل إلى فحص طول مقداره (525) متر وفي بعض الحالات المعمول بها في المنشآت المختلفة نقوم بتثبيت خطة الفحص حسب أطوال المنتجات الخاصة بها وعلى تكرار المثال الوارد أعلاه .

خطط عينات القبول

أن الخطط التي يتم استخدامها في عينات القبول بغية تحقيق مدى الملائمة أو المطابقة ما بين المواصفات والمقاييس التي تم تحديدها وبين ما يحصل فعلاً أثناء عمليات الفحص والسيطرة على المنتجات أو المواد الأولية والسلع نصف المصنعة فتعتمد على الأسس التالي :

أ- خطط الفحص التميزي : ويتم بموجب هذه الخطط أخذ عينة عشوائية من الدفعة التي تقدم للفحص وتصنف الوحدات المفردة داخل العينة المسحوبة إلى جيدة ورديئة ثم تجري مقارنة فاحصة مع العدد المسموح به في الخطة الموضوعة وعلى أساس تلك المقارنة الجارية يتم اتخاذ القرار الحاسم بشأن قبول الدفعة أو رفضها، وعلى هذا الأساس يمكن تقسيم خطط الفحص التميزي للإنتاج على أساس الدفعات إلى قسمين هما :

1 - خطط معتمدة على نقطة أساسية على منحنى خواص العملية (خ ع O. C) Operating Chractistic Curve على حماية معينة لقبول الدفعات المقدمة للفحص وهذه النقاط الأساسية على المنحنى (خ ع) هي :

أ ـ احتمال قبول دفعة عند نسبـة عيب معينة تسمى بنسبة العيب المسموح به في الدفعة (ن ع م د) Lot tolerance Percent Detective (LTPD) ويطلق على احتمال القبول هذا بمخاطرة المستهلك وتتراوح هذه المخاطرة عادة في حدود 10٪ ومخاطرة المستهلك (عبارة عن احتمال القبول للكميات التي ينبغي أن ترفض) .

The consumer`s risk (C.R.) : is the probability of accepting " bad " lots or batches which ought to have been rejected .

ب . احتمال قبول الدفعة عند نسبة عيب معين لدفعات مقدمة للفحص في مستوى جودة معين ويطلق على هذا المستوى من الجودة مستوى النوعية المقبول (م ن م) ويطلق على احتمال الرفض في هذه الحالة مخاطرة المنتج وتتراوح هذه المخاطرة عادة في حدود 5٪ .

Acceptable Quality Levael (AQL)

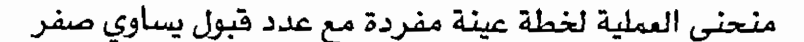
ومخاطرة المنتج (احتمال الرفض للكميات التي ينبغي لها أن تقبل)

The producer`s risk (P.R.) : is the probability of rejecting " good " lots or batches which ought to have been accepted .

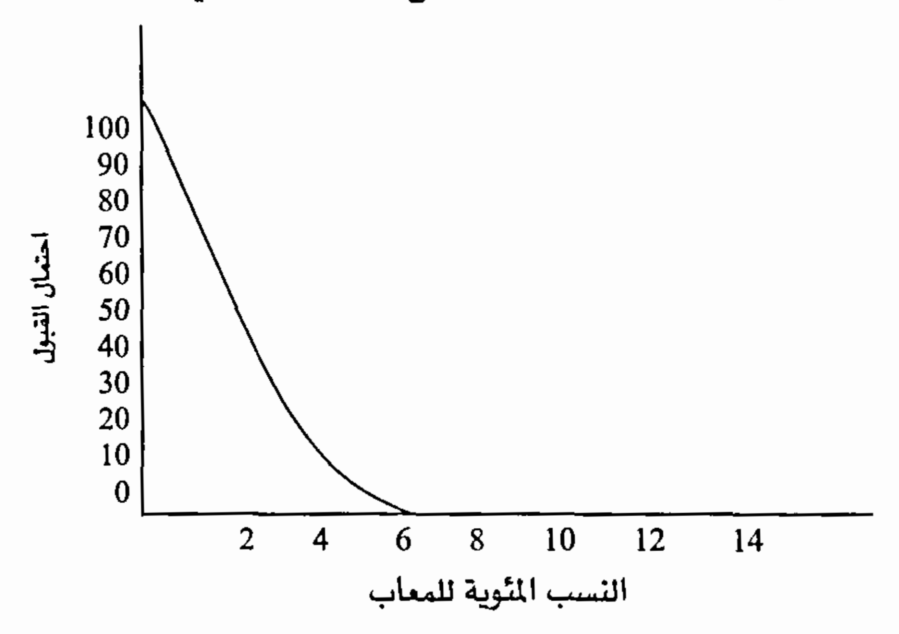
2 – خطط تعتمد على تحديد حداً اقصى لنسبة المعيب المصدرة للمستهلك ويطلق على هذه النسبة (ح م ن م) حدود متوسط النوعية المصدرة . Average out going quality limit (AOQL) .

ب ـ خطط الفحص للمتغيرات : وبموجب هذه الخطط يتخذ قرار الرفض أو القبول على أساس مقارنة القياسات الكمية المتغيرة في العينة التي يتم فحصها مع القياسات التي يتم وضعها في الخطة وهذه القياسات قابلة للتغير اولاً كما إنها تتصف بالقياسات الكمية كالطول أو العرض أو السمك وهذه بعكس خطط الفحص التميزي الذي لا يتسم بمقادير كمية أو رقمية كاللون والرائحة والطعم ... الخ .

والشكل البياني التالي يوضح كيفية احتمال القبول أو الرفض على ضوء مخاطرة المنتج والمستهلك لعينة واحدة ولعدة عينات كما يلي :



منحنى العملية لخطة عينة مفردة مع عدد قبول يساوي صفر



خطط الفحص

تستخدم في خطط الفحص لعينات القبول ثلاث بدائل متاحة بهذا الشأن لدى المنشآت الصناعية وهذه كما يلي :

1 - العينة المفردة .

2 - العينة المزدوجة .

3 - العينات المتعاقبة (المتتالية)

خطط ذات العينة الواحدة Single Sampling Plans

نظراً لكون خطط الفحص بالعينة يمكن أن تعتمد على طبيعة العمليات الإنتاجية السائدة داخل المنشأة ، عليه ففي حالة كون الإنتاج يعتمد على دفعات معينة أو ان الإنتاج مستمر ففي حالة كون الإنتاج يجري على شكل دفعات فإن قرار الرفض أو القبول يعتمد على فحص كل دفعة على حده ، أما في حالة الإنتاج المستمر

كإنتاج الأسلاك الكهربائية والأقمشة فتؤخذ اجزاء معينة منها كبداية اللفة أو وسطها أو نهايتها واتخاذ القرار بعد ذلك وعلى ضوء ما يتوصل إليه المحلل في هذا الصدد. ويعتبر البديل الأفضل للفحص بالعينة هو القيام بالفحص الكامل 100٪ . ولذا فإن خطط الفحص بالعينات من الوسائل الذائعة الصيت نتيجة شيوع الاستخدام الواسع النطاق في المنشآت الصناعية ومن هذه الخطط هي خطط الفحص ذات العينة الواحدة .

وتعني هذه الخطة قيام المحلل بسحب عينة مفردة واحدة من الدفعة (Lot) التي تقدم للفحص ، إذ يتم على ضوءها اتخاذ القرار بالرفض أو القبول ولذا فإن خطة العينة المفردة تكون فعالة بواسطة استخدام الأسس التالية :

ن = عدد القطع في الكمية (الدفعة) التي ستأخذ منها العينة .

ع = عدد القطع في العينة العشوائية .

ق = عدد القبول .

ر = عدد الرفض .

وعلى ضوء المثال أدناه يمكن أن يتضح الأسلوب العلمي والعملي السليم في اتخاذ القرار الملائم بهذا الصدد .

فلو كانت لدينا دفعة معينة من المواد الأولية والتي تم توريدها من مصدر خارجي، وقد تم الاتفاق مع المجهز بشأنها على ان تكون كميتها أو حجمها (ن) مقدار (3000) وحدة، كما ان حجم العينة (ع) التي يتم عرضها للفحص بشكل عشوائي يقدر بـ (200) وحدة كما ان عدد القبول (ق) يساوي (6) وحدات معابة وعدد الرفض (ر) يساوي (7) وحدات معابة أو أكثر وعلى أساس النسبة المئوية للمعاب المسموح به هو 2٪.

ففي المثال أعلاه يمكن الشروع باستخدام الجدول رقم (12-2) والذي كانت البيانات الواردة أعلاه قد اشتقت من خلاله ولذا فإنه يعطينا صورة جيدة وواضحة

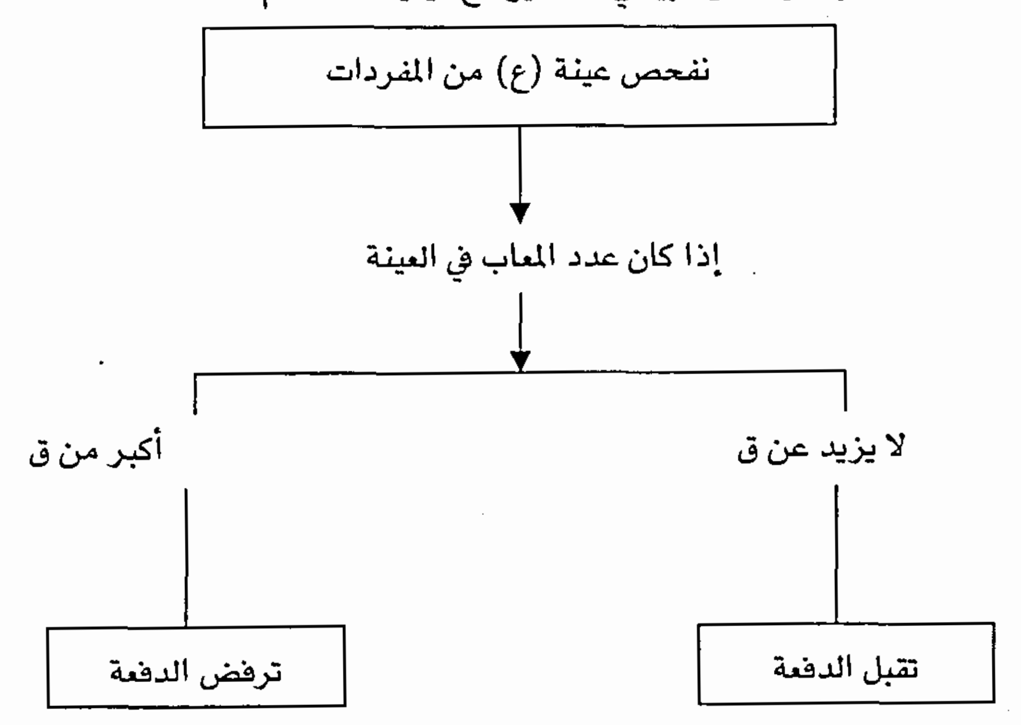
وجلية بشأن اتخاذ القرار ويمكن إدراج الصيغ المناسبة التي يمكن الاستناد إليها بما يلي:

1 - نقوم بسحب عينة مفردة من الدفعة حجمها 200 وحدة بصورة عشوائية .

2 - إذا ظهر من خلال الفحص وجود (6) وحدات معابة أو أقل يمكن قبول الدفعة.

3 - إذا ظهر من خلال الفحص وجود (7) مفردات معابة أو أكثر فإن الدفعة ترفض.

ومن خلال ذلك الفحص يتضح بأن اتخاذ القرار بقبول الدفعة أو رفضها استند إلى القيام بفحص عينة مفردة واحدة فقط ولهذا فإن هذه الخطة يطلق عليها خطة العينة المفردة والشكل البياني أدناه يوضح كيفية استخدام ذلك :



وفي حالة رفض الدفعة قد تستبدل القطع المعابة بأخرى جيدة أو قد يتم إصلاحها وبالتالي يتم قبول الدفعة على أساس جودتها .

خطة العينة المزدوجة Double Sampling Plans

تقوم خطط العينة المزدوجة على أساس القيام بفحص عينتين بغية اتخاذ القرار الملائم بصدد رفض الدفعة أو قبولها وهنا لابد وان تستخدم بعض المصطلحات الواردة أدناه :

ن = عدد القطع في الكمية (الدفعة) التي ستأخذ منها العينة .

$ع_1$ = عدد القطع في العينة العشوائية .

$ع_2$ = عدد القطع في العينة العشوائية .

$ق_1$ = عدد القبول للعينة الأولى .

$ق_2$ = عدد القبول للعينة الثانية .

$ر_1$ = عدد الرفض للعينة الأولى .

$ر_2$ = عدد الرفض للعينة الثانية .

ففي المثال السابق الذكر لو قام المحلل بأخذ عينة من الحجم (150) قطعة فعند ملاحظة الجدول رقم (12-2) يمكن القول :-

1 - في حالة وجود (3) وحدات معابة أو أقل فإن الدفعة يتم قبولها .

2 - في حالة وجود (7) وحدات معابة أو أكثر فإن الدفعة يتم رفضها .

3 - أما في حالة وجود وحدات معابة ما بين (4 - 6) فإن هذا لا يعني قبول الدفعة أو رفضها . ولذا فإن المحلل لا بد وأن يقوم باللجوء إلى أخذ (50) وحدة من الكمية فيصبح :

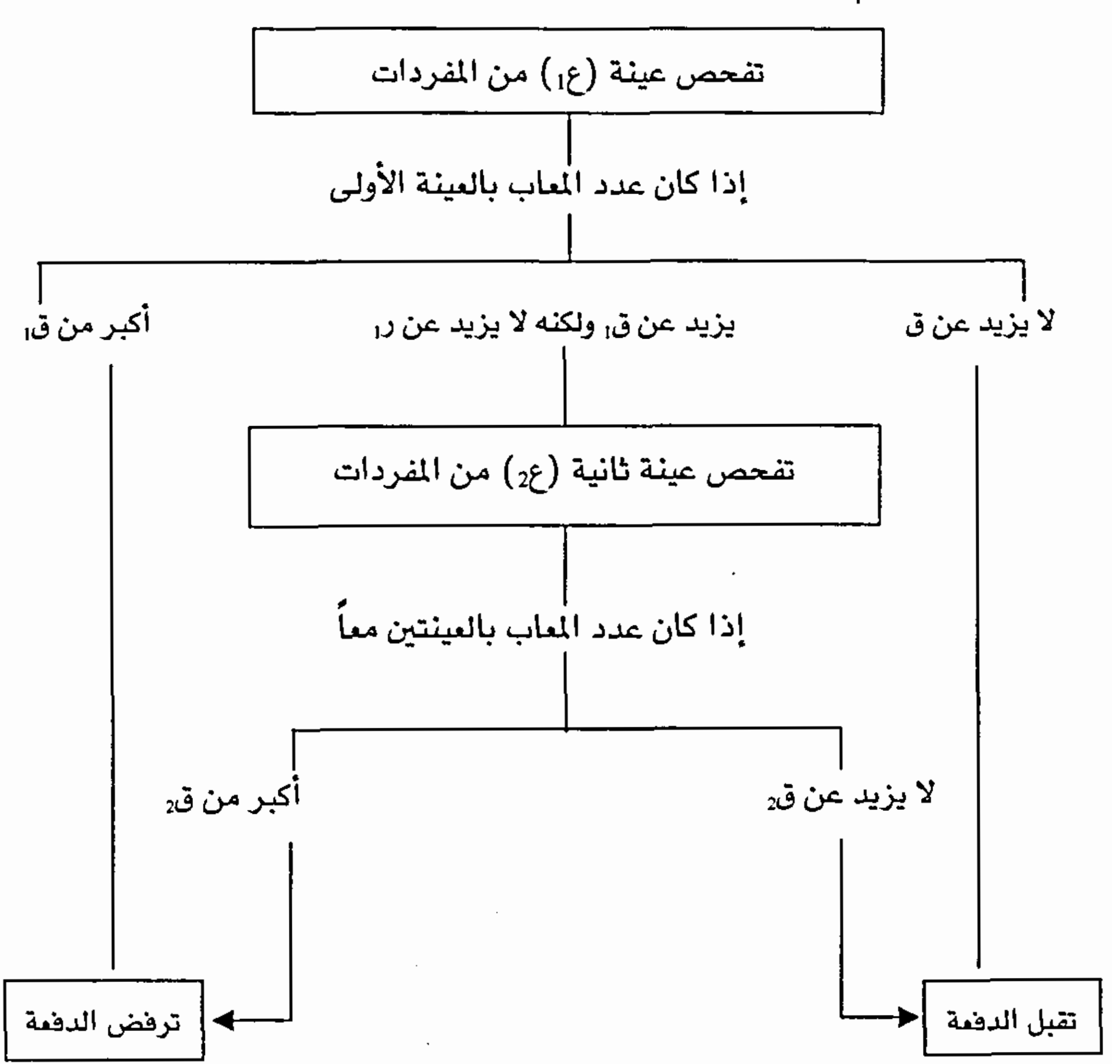
$ع_1$ (150) + $ع_2$ (50) = 200 وحدة

وبالتالي فملاحظة الجدول رقم (12-2) يمكن القول :

1- عند وجود (6) وحدات معابة أو أقل تقبل الدفعة.

2 - في حالة وجود (7) وحدات معابة أو أكثر ترفض الدفعة.

ولذا نلاحظ بأخذ العينة الثانية اختمت تماماً الأرقام الوسيطة للمعاب ما بين عددي القبول والرفض في حالة اختيار العينة المزدوجة والشكل الإيضاحي أدناه بين كيفية الاستخدام الأمثل للعينة المزدوجة :



في حالة الرفض يمكن أن تأخذ قرار باستبدال المفردات المعابة أو يتم إصلاحها

خطط العينات المتعاقبة (المتعددة) Multiple Sampling Plans

وتعني هذه الخطة أن المحلل يقوم بسحب عينة حجمها ($ع_1$) وتقبل في حالة كون العينة تحتوي على عدد معاب مساوى أو أقل من ($ق_1$) ، أما إذا احتوت العينة على عدد معاب أكبر من ($ر_1$) فإن الدفعة لابد وان ترفض أما إذا كان محتوى الدفعة أكبر من ($ق_1$) وأقل من ($ر_1$) فيجب القيام بسحب عينة ثانية ($ع_2$) فإذا احتوت العينة أيضاً على عدد معاب مساوي أو أقل من ($ق_2$) فإن الدفعة تقبل أما إذا احتوت على عدد معاب اكبر من ($ر_2$) أو مساوية له فإنها ترفض ولكن إذا احتوت على عدد معاب اكبر من ($ق_2$) ولكن أقل من ($ر_2$) ففي هذه الحالة لابد وأن تؤخذ عينة ثالثة ورابعة وخامسة وسادسة ... وهكذا لحين اختفاء الفرق العددي للمعاب ما بين عددي القبول والرفض في العينة ولذا فإن هذه الخطط الدائمة الاستعمال في المنشآت الصناعية يطلق عليها بخطط العينات المتعاقبة أو (المتتالية) أو (المتعددة) والمثال التالي يوضح ذلك:

يقوم المحلل في حالة فحص الدفعة الواردة مسبقاً والمؤلفة من (3000) وحدة بأخذ عينة من الحجم (50) مفردة باعتبار أدنى حد للدفعات المحصورة ما بين (1300 – 3199) وحدة كما موضحة في الجدول المرقم (12-2) ، ويقوم المحلل استناداً للمعلومات التالية باتخاذ القرار المناسب :

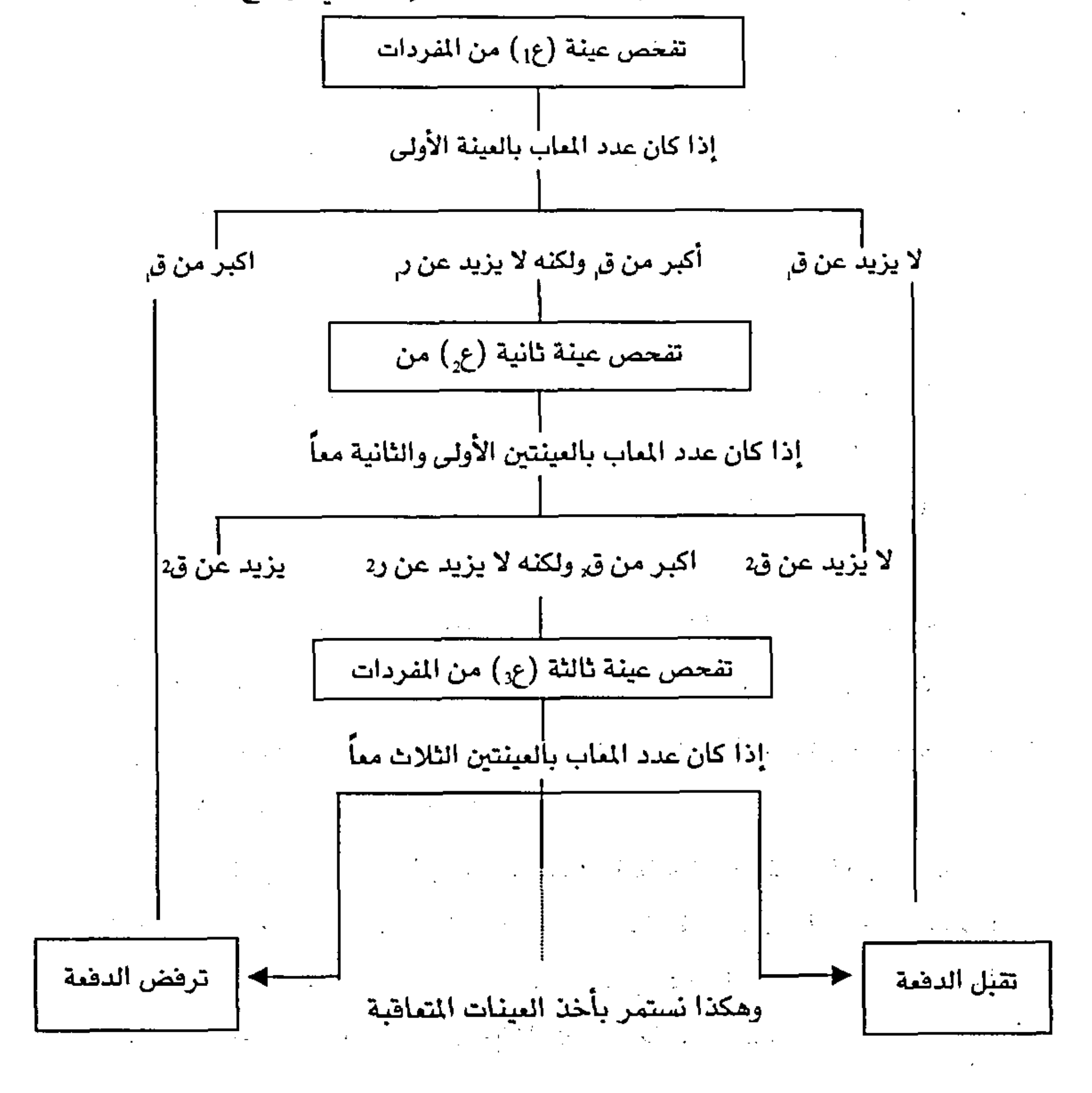
1 – في حالة وجود عدد العيوب يساوي صفراً في العينة فإن الدفعة يتم قبولها.

2 – في حالة وجود عدد من العيوب يساوي (4) مفردات أو أكثر فإن الدفعة ترفض.

3 – في حالة وجود عدد من العيوب يقع ما بين (1-3) فإن هذا يعني بأن الدفعة لا يمكن قبولها أو رفضها.

4 – لابد من القيام بأخذ (25) وحدة مفردة كعينة ثانية ولذا يكون حجم العينة المعروضة للفحص (50+25) = 75 وحدة وبالتالي ففي حالة وجود صفر عدد معاب تقبل الدفعة أما إذا كانت العيوب (5) أو أكثر فإنها ترفض، أما إذا العيوب ما بين (1 – 4) فإن الدفعة لا يتم قبولها أو رفضها.

ولذلك لابد من القيام بسحب (25) وحدة مفردة أخرى فيصبح العدد (50+25+25) = 100 وحدة وتطبق عليها نفس الأسس أعلاه ولحين الوصول للحجم (200) وحدة وهنا يختفي الفرق بين عدد القبول والرفض ولذا فإن هذه الخطة قد اعتمدت على عدد متعاقب أو متتالي من العينات العشوائية المسحوية ولذا يطلق عليها بخطط الفحص للعينات المتعاقبة (المتتالية) والشكل الإيضاحي يوضح ذلك:



والجـدول أدنـاه يـبن بشـكل مقتضـب خطـط الفحـص للعينـات علـى اختـلاف أنواعها:

Type of Plan نوع الخطة	Sample Number رقم العينة	Individual sample Size حجم العينة الواحدة	Combined sample Size حجم العينة المتراكم	Acceptance Number عدد القبول	Rojection Number عدد الرفض
Signle العينة المفردة	1	75	75	2	3
Double	1	50	50	1	4
العينة المزدوجة	2	100	150	3	4
Multiple or Sequantial العينات المتعاقبة (المتعددة)	1	20	20	-	2
	2	20	40	0	3
	3	20	60	1	3
	4	20	80	2	4
	5	20	100	2	4
	6	20	120	2	4
	7	20	140	3	4

الفصل الثالث عشر

اقتصاديات الجودة الشاملة

المقدمة

المبحث الأول:

- موقع وظيفة السيطرة النوعية في الهيكل الوظيفي

المبحث الثاني:

- اقتصاديات الجودة

المبحث الثالث:

- جودة تصميم المنتوج

المبحث الرابع:

- جودة تنفيذ الإنتاج

المبحث الخامس:

- الإجراءات العملية لضبط النوعية

المبحث السادس:

- مراحل السيطرة النوعية

المبحث السابع:

- التفتيش أو الفحص

المبحث الثامن:

- مركزية ولا مركزية الفحص أو التفتيش

المبحث التاسع:

- المعايير المستخدمة في قياس النوعية

المقدمـــة

إن الاهتمام بتحسين المنتوج وتطويره من شأنه العمل على زيادة معدل الإنتاج وتحسين مؤشرات استخدام مدخلات العملية الإنتاجية بصورة أفضل وبأسلوب كفوء . إن هذا الاهتمام والنتائج التي تتمخض عنه سيعمل على تحقيق الوفورات في الموارد وتوسيع استخداماتها ، ويعود بالمنافع والفوائد ليس على المنشأة الصناعية نفسها وإنما يعود بالفائدة على الاقتصاد الوطني .

ولذلك حظيت السيطرة النوعية بالاهتمام ولا سيما في الدول المتقدمة (الصناعية) التي سبقتنا في مضمار التقدم الصناعي والتكنولوجي كالولايات المتحدة الأمريكية واليابان وأقطار أوروبا الغربية .

وتعتبر اليابان من أولى الدول المتقدمة في تطبيقات أساليب السيطرة النوعية بعد أن كانت قد استعانت بخبرات من الولايات المتحدة الأمريكية بعد خروجها من الحرب العالمية الثانية منهكة القوى. إلا أن اهتمام الإدارة اليابانية بالصناعة والتقدم العلمي الهائل الذي تستمده اليابان كان مبعثة الشعور بالحاجة إلى تعويض ما خربته الحرب . وكان نتيجة ذلك ان تطورت الصناعة اليابانية ، ومع هذا التطور برز الاهتمام بالسيطرة النوعية وبأساليب علمية مختلفة تماماً عن الأساليب التقليدية في الولايات المتحدة الأمريكية وأوروبا الغربية بحيث أصبحت اليابان مثلاً يحتذى به في مجال السيطرة النوعية ولا يقتصر الاهتمام بالسيطرة النوعية على تلك الدول المتقدمة بل ظهر أيضاً هذا الاهتمام في الدول النامية ولا سيما تلك الدول التي سارت في طريق التقدم الاقتصادي والاجتماعي .

ويبرز دور السيطرة النوعية في كل الأوقات إذ ان الحاجة إلى مراقبة الإنتاج وضبط الجودة تحافظ على سمعة المنشآت سواء في الأسواق الخارجية أو المحلية وذلك يؤدي إلى تعزيز ثقة الجمهور بهذه المنشآت ، وحسن الاستخدام للمواد الأولية وحسن الأداء على الآلات والمكائن الصناعية.

موقع وظيفة السيطرة النوعية في الهيكل التنظيمي للمنشأة

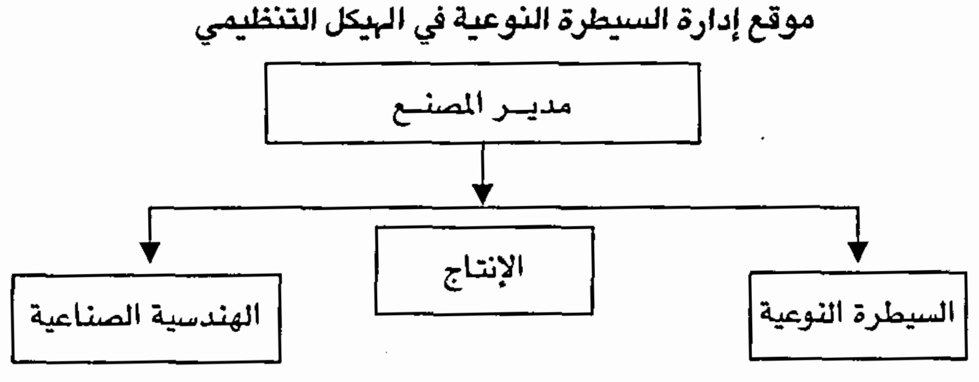
إن ازدياد الاهتمام بنوعية المنتجات المطروحة من قبل المنشآت الصناعية إلى السوق وحرص هذه المنشآت على تعزيز مكانتها في السوق والمحافظة على ثقة الجمهور المستهلك بها ، تحاول جاهدة ومن خلال إعطاء دور كبير لإدارة السيطرة النوعية في مراقبة وتفتيش الإنتاج والتأكد من إنتاجه طبقاً للمواصفات والمقاييس الموضوعة والمحددة ومعالجة الانحرافات والأخطاء أو تلافيها قبل حصولها . تبعاً لذلك وتبعاً لحجم المنشآت وتطويرها وحجم إنتاجها وتعقد الإجراءات حيث تفرد المنشآت إدارة مستقلة للسيطرة النوعية ترتبط هذه الإدارة بالإدارة العليا .

إن ارتباط إدارة السيطرة النوعية بالإدارة العليا يؤدي إلى استمرار الرقابة على النوعية وعدم التواطؤ في الأخطاء التي تحصل .

فلو كانت هذه الإدارة تابعة لإدارة الإنتاج أو الإدارة الهندسية ، فإن حصول الخطأ قد يتم تلافيه من قبل القائمين على عمليات التفتيش وعدم إخبار الإدارة العليا بتفاصيل الموضوع لذا ولتجنب مثل هذه الملابسات يجب أن تكون هناك إدارة مستقلة للسيطرة النوعية . ويرى كل من Garrett and Silver وضع الشكل التالي الذي يبين موقع إدارة السيطرة النوعية في الهيكل التنظيمي للمنشأة :

شكل رقم (13 - 1)

موقع إدارة السيطرة النوعية في الهيكل التنظيمي



(Garrett and Silver , 1973 : 643)

ويمثل الشكل السابق موقع السيطرة النوعية ، فهي بموازاة إدارة الإنتاج والهندسة الصناعية في هيكل المنشأة . وإن عدداً من المنشآت تأخذ بهذا الاتجاه . وإن مسؤولية مراقبة الإنتاج النوعي والكمي مرتبطة بمدير المصنع وإن أي إخلال بالمواصفات والجودة فإن إدارة السيطرة النوعية بإمكانها رفض المخرجات مستندة في عملية الرفض إلى معايير معينة لقياس الجودة .

أما مجال عمل إدارة السيطرة النوعية فيوضحها الشكل التالي :

شكل رقم (13 - 2)

مجال عمل إدارة السيطرة النوعية في المنشاة الصناعية

التجهيزات Production — الإنتاج Procurement

Raw materials and Purchased Part Input	Receiving	Quality Control	Inventory	Assembly and Convesion Operation	Quality Control	Ware Houses	Shipping
المواد الخام والأجزاء المشتراة	الاستلام والفحص	الرقابة	خزن المواد الخام	التجميع وعمليات التحويل	فحص المواد المصنوعة	خزن البضاعة	الشحن
	Receiving Inspection	Incoming quality inspection	Raw materials inventory		Finished goods Inspection	Finished Goods Inventory	Installation and shipping

Garret and Silver 1973 : 643

الشكل السابق يوضح مجال عمل إدارة السيطرة النوعية في بدء عملية استلام المواد الأولية أو الأجزاء الأخرى المشتراة التي تعتبر من متطلبات العملية الإنتاجية، حيث يتم الفحص لنوعية المدخلات بعد عملية الاستلام ، ثم تخزن وتستخدم في العمليات التمويلية والإنتاجية حسب التسلسل المنطقي لها والحاجة إلى هذه المواد من المخازن ، ثم تفحص السلع المنتجة بعد خروجها من العمليات الإنتاجية وهكذا حتى

تشحن البضاعة وتجهز إلى مراكز الاستهلاك والتوزيع . فعمل إدارة السيطرة النوعية عمل دؤوب ومستمر ومهم .

اقتصاديات السيطرة النوعية

تتضمن اقتصاديات السيطرة النوعية ثلاثة أنواع من التكاليف لتأمين النوعية المطلوبة ومن هذه التكاليف : (Garret and Silver , 1973:645)

1. تكاليف الوقاية Preventive Costs

تتضمن هذه التكاليف المصاريف التي تنفق كمحاولة لمنع الإخفاق في الإنتاج ، ومن هذه المصاريف (التكاليف) : تكاليف تخطيط الإنتاج ، وتدريب العاملين ، وفحص المدخلات ونظم تصميم المدخلات .

2. تكاليف الفحص Inspection Costs

وتتضمن تكاليف فحص المخرجات وفق المعايير المحددة للنوعية ، وهي طريقة الفحص وإختيار النشاطات .

3. تكاليف الإخفاق Failure Costs

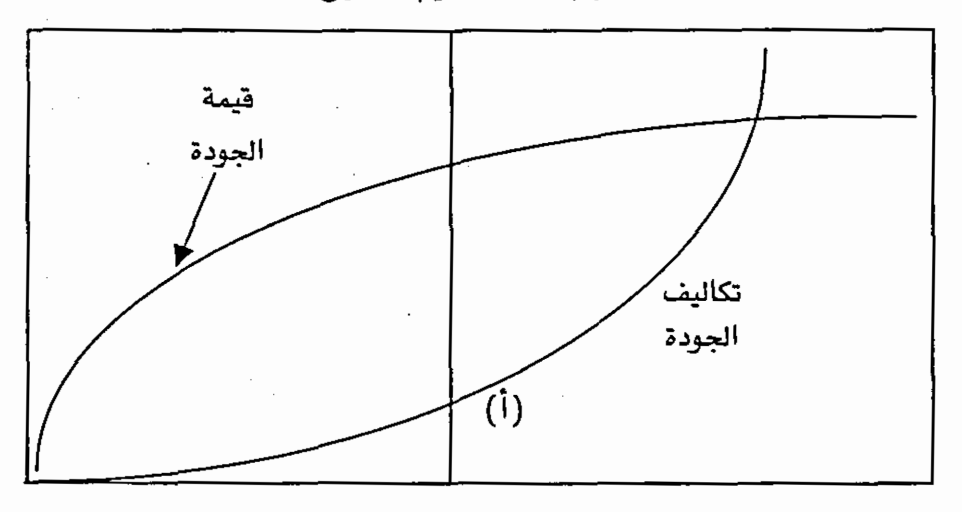
هذه التكاليف عبارة عن تكاليف الخلل والعيوب التي تحصل في المنتجات ولا تتضمن مصاريف إعادة العمل وإنما تشمل كذلك خسارة المستهلكين نتيجة خسارة المبيعات المستقبلية .

جودة تصميم المنتوج

تمثل جودة تصميم المنتوج في أبعاده ودرجة دقته ومظهره الخارجي كما تبنيتها الرسومات والمواصفات الخاصة به ، بينما تتمثل جودة التغير بمدى مطابقة المنتوج بعد صناعته بالمواصفات الموضوعة أو المحددة. والشكل التالي رقم (13 - 3) يمثل تكاليف المنتوج وقيمة الجودة.

جدول رقم (13 - 3)

درجة جودة التصميم المنتوج



من هـذا الشكل يتضح انـه يمكن تحسين بعض خصائص المنتوج ورفع قيمتـه بتكاليف بسيطة ويستمر هـذا الارتفـاع في القيمـة ، والتكاليف بزيـادة الجـودة ، ولكـن معدل ارتفاع التكاليف يزيد بينما يقل معدل ارتفاع القيمة .

لذا فإن المستوى الأفضل لدرجة الجـودة في التصميـم هـي عنـد المستوى (أ) لأن الفارق بين قيمة الجودة وتكاليفها أكبر ما يكون عند هذا المستوى .

ويوضح الشكل أيضاً انه لا داعي لتحسين المعـدل تحسيناً يتطلـب تكـاليف كثيرة لإنتاجـه عندمـا لا يتناسب مـا يضيفـه هـذا التحسين إلى قيمـة المنتـوج مـع الزيـادة في التكاليف، كما انه لا يمكن فصل جودة التصميم عن الإمكانيات المتاحة للتنفيذ وتكاليف الإنتاج ولذلك يكون التصميم همزة الوصل بين احتياجات السوق أو المصنع.

ويحدث في كثير من الأحوال انه يمكن إنتاج سلعة معينـة حسب تصميـم محـدد بعدة أساليب ، والاعتبارات الاقتصادية تتطلب اختيـار الأسلوب الـذي يحتـاج إلى أقل التكاليف .

جودة تنفيذ الإنتاج

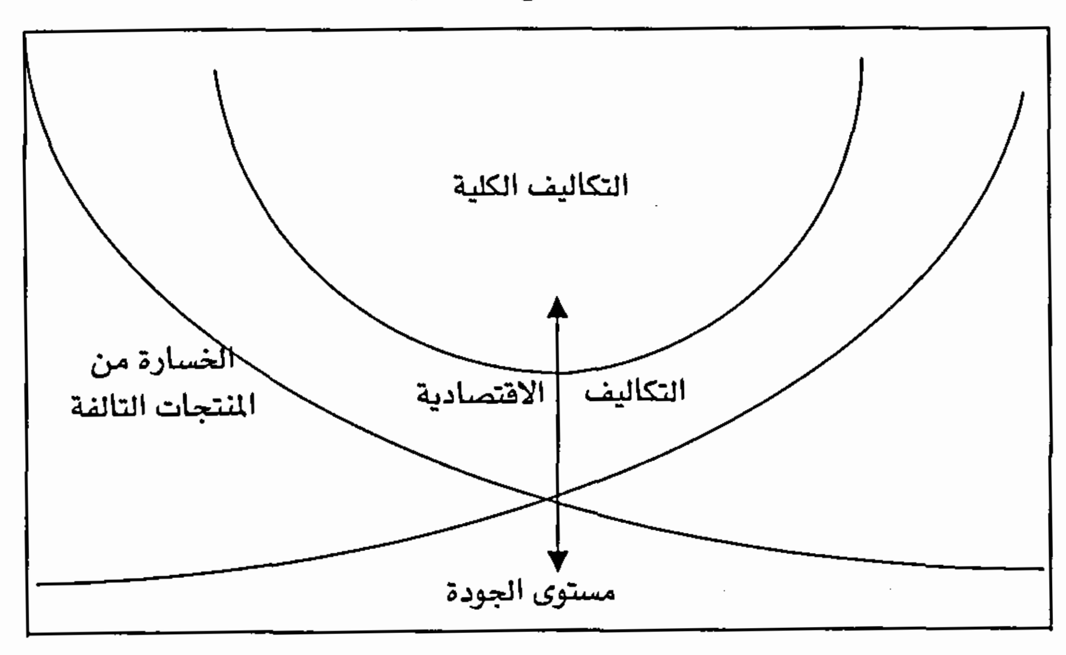
جودة تنفيذ الإنتاج هي درجة مطابقة المنتوج للمواصفات وهي تعتمد على عنصرين أساسين :

1 - إمكانية الأقسام الإنتاجية لوضع المواصفات المطلوبة قيد التنفيذ .

2 - إمكانية إدارة السيطرة النوعية لضبط جودة الإنتاج ومدى المطابقة مع المواصفات والتحكم فيها . ويمكن ان يتم تمثيل ذلك بالشكل التالي :

شكل رقم (13 - 4)

العلاقة بين جودة المنتوج والتكاليف المقترنة به



يوضح الشكل أعلاه العلاقة بين مستويات الجودة والتكاليف عند البدء في الإنتاج ثم مطابقة مواصفات المنتوج الحقيقية بالمواصفات الموضوعة له.

حيث كلما قلت العيوب قلت الخسارة الناتجة عن المرفوض من الإنتاج ولكن تجد أن تكاليف الإرتفاع بمستوى الجودة ترتفع في نفس الوقت . وللتخلص من هذه العيوب يحتاج إلى زيادة كبيرة جداً للوصول إلى هذا الهدف .

إن المستوى الاقتصادي للجودة يقع في المساحة التي تربط بين التكاليف المشتركة للجودة والخسارة الناجمة عن وجود إنتاج فيه عيوب تكون أقل ما يمكن .

وهناك ثلاثة عناصر في التكاليف يمكن أخذها بنظر الاعتبار وهي :

1 - تكاليف الوقاية

2 - تكاليف التقييم (الفحص)

3 - تكاليف الفشل في الوصول إلى الجودة المطلوبة

وتستند طريقة احتساب كلفة الجودة إلى التكاليف المتعلقة بالجودة والموزعة بشكل عام بين التكاليف الناتجة عن العمليات الداخلية وتلك الناتجة عن النشاطات الخارجية ، وتحلل عناصر تكاليف العمليات الداخلية طبقاً لنموذج التكلفة PED (وقاية، تقييم، فشل).

أ- تعتبر تكاليف الوقاية والتقييم من الاستثمارات بينما تعتبر تكاليف الفشل من الخسائر وإن مكونات التكاليف هي :

1 - الوقاية : وهي الجهود المبذولة للوقاية من الفشل .

2 - التقييم : وهي التجارب والرقابة والفحص من اجل تقييم تحقيق متطلبات الجودة.

3 - الفشل الداخلي : وهي التكاليف الناتجة عن عدم مقدرة المنتج على إرضاء متطلبات الجودة وذلك قبل التسليم مثلاً (إعادة معالجة، تجربة جديدة، إهمال).

4 - الفشل الخارجي: وهي التكاليف الناتجة عن عدم قدرة المنتج على إرضاء متطلبات الجودة وذلك بعد التسليم مثلاً: صيانة وتصليح المنتج، كفالات، إعارات، تكاليف مباشرة وتعويضات تكاليف مرتبطة باستعادة المنتجات، تكاليف مرتبطة بالمسؤولية عن عمل المنتج .

ب ـ طرقة تكلفة العملية

هذه الطريقـة تأخذ بالحسبان تكاليف المطابقة وتكاليف عدم المطابقة من أجل كل عملية :

1 – تكلفـة المطاقـة : وهـي التكلفـة الناجمــة عــن إرضــاء كـل الحاجــات المعلنــة والضمنية للعملاء بغياب فشل العملية الموجودة .

2 – تكلفة عدم المطابقة : وهي تكلفة ناتجة عن فشل في العملية الموجودة .

ج ـ طريقة الخسارة المتعلقة بالجودة

تتضمن هذه الطريقة الخسائر الداخلية والخسائر الخارجية الناتجـة عـن سوء الجودة وتميز هذه الطريقة بين الخسائر المادية والخسائر غير المادية .

إن خسارة خارجية غير ماديـة هـي الخسـارة للمبيعـات المستقبلية المنسوية إلـى عدم رضا العميل ، ومـن الخسـائر الداخليـة غيـر الماديـة تلـك الصـادرة عـن فاعليـة في العمل غير كافية منسوبة إلى إعادة العمل أو إلى تشغيل سيء أو إلى فرص ضائعـة... الخ أما الخسائر المادية فهي تكاليف الإخفاقات الداخلية والخارجية .

إن أي تقييـم للجـودة يجـب أن يحتـوي علـى العنـاصـر الثلاثـة المذكـورة ، كمـا إن تكاليف الرقابـة سـوف تزيـد عنـد وجـود نقـص في تقييـم العيـوب ونقـص في التكـاليـف الناجمة عن الخسارة من الإنتاج التالف أو المواد التشغيلية .

وبعمل موازنـة بـين التكاليف المتزايدة والتكـاليف الـتي تقـل يمكـن الوصـول إلـى الحد الاقتصادي الذي يؤكد وجود الجودة المطلوبة وبأقل تكاليف ممكنة .

الإجـراءات العمليـة لضبـط النوعيـة Practical Steps In Quality Control

ان الخطـوات والإجـراءات الـتي تتخذهـا الإدارة لغـرض الإلـتزام بالمواصفـات المثبتة لمنتوجاتها يمكن تصنيفها إلـى أربعة أنواع أساسية هـي :

أ. توفير الإرشادات الفنية :

بعد الانتهاء من عملية تحديد المواصفات المطلوبة تقوم الإدارة بتوفير الإرشادات الفنية إلى العاملين في الأقسام الإنتاجية وتتضمن هذه الإرشادات جملة من الأمور كأنواع المواد المستخدمة في صناعة البضاعة وأبعادها المختلفة .

عندما تصنع البضاعة بشكل مستمر ويخصص لها خط إنتاجي مستقل يزود العاملون بهذا الخط وبهذه الإرشادات مرة واحدة لغرض الالتزام بها على الدوام . أما إذا كانت البضاعة تصنع على شكل وجبات من خلال مرورها بالشعب الإنتاجية المختلفة فإن هذه الإرشادات يجب إن ترافق كل العمليات الإنتاجية .

ب. المتابعة المستمرة لمواصفات المنتوج :

يجب ان تتخذ الإجراءات اللازمة لمتابعة مواصفات المنتجات التي تقوم المصانع بإنتاجها ، وهذا يتطلب تكليف أشخاص مختصين وذوي خبرة في مجال تطبيق المواصفات لمتابعة عملية التصنيع وفق المواصفات المحددة .

ج. مقارنة المواصفات الفعلية مع المواصفات المحددة

ان المتابعة المستمرة لمطابقة المنتوج مع المواصفات المحددة تبين مدى الانحرافات في المواصفات وفي حالة حصول مثل هذه الانحرافات يجدر بالإدارة أن تعمل على كشف الأسباب أو الأخطاء ومعالجتها بالسرعة الفائقة واتخاذ الخطوات التصحيحية . إن الانحراف عن المواصفات المثبتة للمنتوج تتطلب اتخاذ إجراءات تصحيحية وهي المرحلة الرابعة في الإجراءات .

د. الإجراءات التصحيحية :

إن هذه الإجراءات تتخذ عند الانحراف عن المواصفات المثبتة للمنتوج وذلك بمعرفة الأسباب التي أدت إلى الانحراف في الجودة ، فقد تكون بسبب عدم صلاحية المواد أو عدم كفاءة العامل أو إهمال المشرفين ، هذا يتطلب إعادة تدريب العمال

والمشـرفين أو ضبـط المعـدات والمكـائن إذا كـانت هـي السـبب لهـذه الانحـرافـات أو استخدام مواد جديدة تختلف عن المواد السابقة تبعاً للجودة .

مراحل السيطرة النوعيـة

يمكن تحديد مراحل السيطرة النوعية كما يلي :

(Elwood and Buffa , 1973 : 643)

1 . تحديد الإدارة العليا للسياسة العامة للمنتوج ونوعيته في ضوء حاجة السوق الذي تسعى لإشباعه .

2 . وضـع التصـاميم الهندسية الـتي تراعـي السـوق المسـتهدف والإمكانـات المتاحـة للمنشأة .

3 . إجراء عمليات الفحص والتفتيش على المواد الأولية وعمليات التصنيع للتأكد من مراعاتها للمواصفات المحددة لها .

4 . السيطرة على نوعيـة المنتوج النـهائي والتـأكد مـن ملائمته للاستعمال ومطابقتـه للمواصفات الموضوعة وتحقيق الأداء الجيد .

ومن هذه المراحل يتضح إن السيطرة النوعيـة لا تقتصـر علـى عمليـات الفحـص والتفتيش وإنمـا هـي مجموعة من العمليات المترابطـة تبـدأ مـن قيـام إدارة المنشـأة بوضع السياسات والخطط التي تهدف إلى ضمان النوعية وتطويرها وتنتهي بتنفيذها من قبل قسـم السيطرة النوعيـة والأقسـام الـتي بإمكانـها ان تؤثـر في النوعيـة . إلا إن السـيطرة النوعيـة إذا تضمنـت الإجـراءات المشـددة قد تعطـي نتـائج عكسـبة ، حيـث أكـدت تجربـة اليابـان في هـذا الخصـوص علـى ان ازديـاد نسـبة الفـاحصين والمفتشـين يؤدي إلى انخفاض نسبة الإنتاجية ورفع التكاليف ، ولذا فإن النوعيـة مهمـة أساسـية لكافة العاملين في الخطوط الإنتاجية والمنظمة ككل ولذا فإنها لا تقتصـر علـى العـاملين في حقول النوعية فقط .

التفتيش Inspection أو الفحص:

عرف التفتيش أو الفحص من قبل Fetter بأنه تقييم درجة ملائمة المخرجات للخصائص المحددة (Fetter , 1975 :6) أما كرك باتريك فيشير إلى ان التفتيش هو أولاً وقبل كل شيء تحديد درجة ملائمة الإنتاج للخصائص الفنية المحددة له) (Patrick , 1970 : 6 ويتحدد التفتيش أو الفحص حسب طبيعة المنتجات والخصائص المحددة بالتصاميم ومستوى الكلفة الإنتاجية وتكلفة العمل ونوع الآلات المستخدمة في عمليات التفتيش والفحص . أما متى وأين يتم التفتيش خلال العملية الإنتاجية فيتحدد حسب طبيعة العمل الإنتاجي والسلع المنتجة والخصائص التي يجري عليها الفحص والتفتيش (Riggs, 1970: 470-480) .

فالتفتيش الخاص بالمواد الأولية يكون وقت الاستلام والتسلم أي عند ورودها إلى المصنع . أما بالنسبة للعملية الإنتاجية فيكون في نقاط معينة من الخط الإنتاجي أو بعد انتهاء العملية الإنتاجية . ويقسم العمل التفتيشي إلى أنواع منها :

1 . أنواع التفتيش حسب الخاصية :

أ ـ التفتيش الخاص بالمرفوضات: ويخص المواصفات غير المعبر عنها بالأرقام، ويحتاج هذا النوع من التفتيش إلى أجهزة أقل كلفة من الأجهزة المستخدمة في التفتيش الخاص بالمتغيرات .

ب ـ التفتيش الخاص بالمتغيرات: ان هذا النوع من التفتيش يطبق عندما تكون خصائص المنتوج قابلة للقياس ويمكن التعبير عنها بالأرقام كالوزن والأبعاد الهندسية أو درجة التحمل لدرجات الحرارة .

2 . أنواع التفتيش حسب الكمية :

أ ـ التفتيش الشامل : يتضمن هذا الأسلوب تفتيش المواد الأولية والسلع النهائية والسلع نصف المصنعة. والأسباب التي تدعو إلى هذا النوع من التفتيش هي :

1 . عندما يتطلب درجة عالية من الدقة .

2 . عندما تكون التكلفة للوحدة الواحدة قليلة أو لا تؤثر على التكلفة الإجمالية.

3 . في حالات التفتيش السريع ، وعندما تكون عملية التفتيش أو الفحص بسيطة غير معقدة .

ب ـ التفتيش أو الفحص بالعينات : ان هذا النوع من التفتيش يعتمد على السحب العشوائي للعينات ، من السلع والمواد المطلوبة في نوع السلع ، فإذا كانت مواصفات العينات مطابقة فتكون الوجبة مقبولة ، أما إذا كانت نسبة العيوب أكثر من الحدود المقررة ترفض الوجبة وهذا الأسلوب يخضع لأساليب إحصائية ويتطلب تحديد الخاصية أو الخصائص التي جرى عليها الفحص وتحديد شروط وظروف السحب وعدد مرات السحب والأساليب العلمية التي يجب أن تطبق .

تقييم عملية الفحص أو التفتيش

ان دقة التفتيش لها أهمية كبيرة بالنسبة للمنتوج والمستهلك وللقائم بالتفتيش أيضاً فبالنسبة للمنتوج هو إظهار السلعة بالمستوى المطلوب الذي يعزز ثقة الجمهور للمستهلك بالمنشأة . أما بالنسبة للقائم بالتفتيش فهي تعبر عن مدى قيامه بعمله بشكل سليم يعزز ثقة الإدارة العليا به في أداء عمله بشكل جيد أو كفوء .

وتتضمن عملية التفتيش فرز الإنتاج غير الجيد عن الإنتاج الجيد ، أما عملية التقييم فهي تتضمن مدى القيام بهذه العملية بشكل سليم . فعند المتابعة لعملية التفتيش قد نجد سلعاً جيدة مرفوضة وبالعكس ، ويعبر عن دقة العمل التفتيشي بالمعادلة التالية: (Jorane , 1970:321)

$$\text{نسبة المعيبات الحقيقية} = \frac{d - k}{d - k + b}$$

حيث : تمثل عدد الوحدات المعيبة التي أعلن عنها المفتش ⇐ d

عدد الوحدات السليمة التي رفضت خطأ ⇐ k

عدد الوحدات المعيبة التي أخطأ فيها المفتش واعتبرها سليمة ⇐ $d - k$

عدد الوحدات المعيبة في الوجبة فعلاً $d - k + b$

مثال :

افرض ان أحد العاملين أعلن في إحدى الوجبات إن عدد الوحدات المعيبة فيها = (50) وبعد إعادة التفتيش للوجبة وجد أن :

1 - عدد الوحدات السليمة التي رفضها القائم بالتفتيش هي (8).

2 - عدد الوحدات المعيبة التي أخطأ فيها المفتش واعتبرها سليمة هي (10).

وبتطبيق المعادلة السابقة ينتج عندنا دقة العمل التفتيشي هكذا :

$$\frac{d - k}{d - k + b} = \frac{50-8}{60-8+10} = \frac{42}{52} \quad 80.8\,\%$$

أي بالتقريب بصبح عندنا 81٪ .

مركزية ولامركزية الفحص أو التفتيش

1 - مركزية الفحض أو التفتيش :

تعني مركزية التفتيش القيام بأعمال التفتيش في مكان واحد أي انه تكون هناك شعبة خاصة بأعمال التفتيش لتنقل إليها المواد والمنتوجات المطلوب فحصها .

إن هذا النظام يستخدم في المجالات التالية :

أ ـ عندما تكون الأجهزة المستخدمة كبيرة ويصعب نقلها.

ب ـ عندما تكون الخاصية المطلوب فحصها تخص مجموعة من السلع في أقسام مختلفة.

ج ـ عندما تكون المواد من النوع الذي يحتاج إلى متخصصين فنيين .

قد تؤدي مركزية التفتيش إلى زيادة تكاليف أدوات المناولة أكثر من التفتيش اللامركزي ، كما قد يتراكم الإنتاج لدى قسم التفتيش بسبب الحاجة إلى عمال وأجهزة تكفي لعمليات التفتيش .

2 – لامركزية التفتيش

لا مركزية التفتيش تعني وجود عدة أماكن للتفتيش ، أي إن لكل قسم شعبة تفتيش وفحص خاصة به ، كأن تكون هناك شعبة تفتيش في الخط الإنتاجي في قسم المخازن وقد يكون السبب في ذلك تقليل تكاليف المناولة للمواد والسلع التي يجري عليها التفتيش ، ومن أبرز مبررات هذا النظام :

أ ـ سرعة عطب وكسر المادة والمنتوج .

ب ـ يصعب نقل المنتوج بسبب حجمه .

ج ـ بساطة الأجهزة المستخدمة في التفتيش والفحص .

د ـ المواد المراد فحصها لا تحتاج إلى متخصصين .

إن على المنشآت ان تفاضل بين مركزية ولا مركزية التفتيش من حيث التكاليف وأداء الخدمة المطلوبة ، وفي ضوء هذا المفاضلة يتم اتباع النظام المناسب .

فهناك أنواع من المواد والمنتجات تحتاج إلى مختصين للفحص ، وتحتاج إلى أجهزة . فهناك يكون التفتيش مركزياً ، وهناك سلع لا تحتاج إلى هذه المتطلبات فيكون التفتيش لا مركزياً .

المعايير المستخدمة في قياس النوعية

إن معايير قياس النوعية الموجودة للمنتجات كثيرة ومتعددة حسب أنواعها والمواصفات المحددة لكل منها . وعلى أية حال نعطي الخصائص العامة لنوعية المنتوجات كما يلي :

1 - الصنف أو المستوى الذي يحدد به نوعية المنتوجات وجودتها إلى الأصناف والمستويات المختلفة ومنها مثلاً الصنف أو النوعية العالية (High Quality) أو الصنف الأول والثاني والثالث ...الخ . ويطلق عليها أحياناً بالنوعية الجيدة (Good Quality). والنوعية المعيارية أو القياسية (Standard Quality)، على التوالي وتحدد هذه الأصناف أو المستويات النوعية عادة من خلال المؤشرات النوعية للمنتوجات .

2 - تصنف المنتوجات إلى جيدة (Good) ، ورديئة (Bad) أو مرفوضة (Regected) والمنتوجات الرديئة أو المرفوضة تعني تلك المنتوجات التي لا تطابق المواصفات المحددة أي إنتاجها لم يكن وفقاً للتصاميم التي حددت .

إن دراسة العامل المتغير الذي يطرأ على مؤشرات النوعية المميزة لصنف أو نوعية المنتوجات ، وكذلك غياب التقييم لهذه الأصناف في العديد من حقول الصناعة تعتمد أساساً على تحديد الأنظمة المعيارية المميزة واستخدامها لجودة كل من أصناف المنتوج.

تحدد المعايير القياسية من خلال الأنظمة المختصة التي تحدد المعدلات النوعية والكمية للقياسات والمواصفات النوعية والجودة ، ويؤخذ بنظر الاعتبار رغبات ووجهات نظر المستهلكين إضافة إلى القدرات المتاحة . أيضاً تؤخذ بنظر الاعتبار الجدوى الاقتصادية المتحققة في هذه المتطلبات من جهة أخرى.

وتعتمد فاعلية هذه المعادلات في الكثير من الأحيان على الدراسة التحليلية عادة في مواقع استهلاك المنتوجات أو من خلال المراقبة والملاحظة داخل المصنع . أما الشروط الفنية فهي عادة عبارة عن نظام المعادلات التي تحدد القياسات والنوعية للمنتوجات ، وتختلف صياغة الشروط الفنية عن المعدلات القياسية على أساس ان الأولى توضع داخل المصانع أو المعامل وفقاً للعقود والاتفاقيات التي تعقد بين الموردين والمستهلكين . أما الوثائق الخاصة بالنوعية والجودة التي تعد من قبل المصنع أو المنتج فيحدد فيها القياسات والمؤشرات النوعية لتصنيع المنتوجات بالإضافة إلى تحديد نوعية أدوات العمل .

وتتضمن وثائق النوعية الصيغ الواجب إتباعها في عمليات الفحص النوعي (الفحص الهندسي) وشروط الاستهلاك والتسليم وقبول المنتوجات . ولما كانت المعايير القياسية والشروط الفنية ووثائق المصنع والمعمل عبارة عن التعليمات التي تخص العوامل التكنولوجية والتصنيعية التي تهدف إلى تحقيق المؤشرات النوعية الموضوعية فإن صيغ وأساليب الفحص النوعي تهدف إلى إجراء المقارنة الفعلية لمؤشرات النوعية المتحققة مع المؤشرات المحددة في تلك الوثائق .

ومن المعايير المستخدمة في قياس النوعية :

معيار معدل الوقت للعطلات والتوقفات Mean Time to Failure

هذا المعيار" معدل الوقت للعطلات أو التوقفات" يمثل متوسط العدد الرياضي للتجارب المستخدمة على كفاءة المنتوجات . يمكن إيضاح استخدام معيار المعدل الزمني لحين حدوث العطل أو التوقف من خلال المثال التالي :

لو فرضنا وجود (5) مكائن عاملة يجري فحصها وتجربتها بواسطة أجهزة الفحص المتخصصة ، وإن المعدلات الزمنية المتوقفة لحين حدوث العطلات كما يلي (6 ، 5 ، 4 ، 7 ، 3) شهر على التوالي فالمعدل الزمني للعطلات يكون :

$$\text{المعدل الزمني للعطلات} = \frac{3+7+4+5+6}{5}$$

$$= \frac{25}{5} = 5$$

2 – متوسط الانحراف المعياري Mean Standard Deviation

إن الخبرة العملية تثبت حصول الأخطاء والانحرافات بشكل عرضي يصاحب المنتجات أو المواد بسبب عوامل لا يمكن تشخيصها بسهولة ، وقد تنتج بسبب اختلاف في مواصفات المواد الأولية أو أداء العاملين . نفترض الأساليب الإحصائية إن حصول مثل هذه الأخطاء بمحض الصدفة وإنه عند حصول أخطاء أخرى تعترض العملية الإنتاجية فإنها تتضح إلى درجة يمكن تشخيصها بسهولة .

هناك نوعية من السيطرة يمكن ممارستها على مواصفات السلعة، الأولى تتعلق بصفات السلعة كاللون والملمس ودرجة التحمل والصلاحية وما شاكل ذلك من الصفات التي يمكن الإجابة عنها بنعم أو لا .

أما الثانية فهي المواصفات التي تتعلق بالمقاييس الفعلية للسلعة كالطول والوزن والحجم وغيرها من الصفات . فإذا أردنا رسم مخطط السيطرة للنسب المعقولة للمرفوض من وجبة الإنتاج فإننا نسلك الخطوط التالية :

نفرض إن عدد الوحدات في الوجبة الإنتاجية = N

عدد الوحدات المرفوضة المخالفة للمواصفات = U

فإن الانحراف المعياري سيكون = $\frac{U}{N}$

ولتطبيق الإنحراف المعياري نطبق المثال التالي :

تجري عملية السيطرة على النوعية في المنشأة العامة للألبسة الرجالية في محافظة النجف بأن تأخذ عينات من الوجبة اليومية للإنتاج تبلغ (400) بدلة ويتم فحصها وعزل التالف منها فإذا كانت الأرقام التالية تمثل عينات لأربع أسابيع عمل .

المطلوب : رسم مخطط السيطرة مع تحديد الحد الأدنى والأعلى للتالف .

اليوم	حجم العينة	التالف	اليوم	حجم العينة	التالف
1	400	1	11	400	5
2	400	3	12	400	6
3	400	2	13	400	4
4	400	1	14	400	3
5	400	4	15	400	2
6	400	1	16	400	2
7	400	2	17	400	4
8	400	2	18	400	7
9	400	1	19	400	1
10	400	1	20	400	2

الحل :

عدد التالف في العينات = 54

نسبة الفاقد :

$$U = \frac{54}{20 \times 400} = .00675$$

$$\overline{\alpha} = \sqrt{U(1-U)}$$

$$\overline{\alpha} = \frac{\sqrt{.00675 \times (1-.00675)}}{400}$$

$$= \frac{\sqrt{.00675 \times .99325}}{400} = .00409$$

أما إذا أردنا رسم مخطط للسيطرة للمواصفات القياسية للسلعة وتثبيت معدلات انحرافاتها عن متوسط هذه الانحرافات والتي تبنى عادة على أساس عينة من الإنتاج نتبع الخطوات التالية :

لنفرض إن القياسات التي يحصل عليها من عينات كل يوم هي :

$$X_1 + X_2 + X_3 , ... , XN$$

وإن عدد هذه العينات = N

فإن معدل قيمة الانحراف لذلك اليوم :

$$U = \frac{X_1 + X_2 + X_3 , ..., XN}{N}$$

وإذا أخذنا هذه العينات لعدة أيام متتالية ولتكن (Y) من الأيام فإن الوسط الحسابي لهذه العينات سيكون :

$$\overline{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 , ..., XN}{N}$$

وبإيجاد الانحراف المعياري لهذه القياسات عن وسطها الحسابي نتوصل إيجاد الحدود الدنيا المقبولة لمواصفات السلعة المنتجة .

المصـــادر

1 – د . خضير كاظم حمود" *معطيات التجربة اليابانية وأسرارها الخفية في زيادة الإنتاجية*" مجلة النفط والتنمية العدد 4 تموز – أب 1985 .

2 – د . محمود جابر الأنصاري" *جذور التربية اليابانية وخصائصها المتميزة*" مجلة رسالة الخليج العربي العدد الحادي والعشرون السنة السابعة 1987 .

3 – مجموعة من الكتاب السوفيت" *الاقتصاد السياسي للاشتراكية*" ترجمة خيري الضامن دار التقدم – موسكو 1972 .

4 – د . خضير كاظم حمود" *مفهوم وأهمية حلقات السيطرة النوعية في الصناعة*" مجلة التنمية الصناعية العربية ، جامعة الدول العربية ، المنظمة العربية للتنمية الصناعية العدد 5 كانون الثاني 1985.

5 – د . خضير كاظم جمود ، د. محمد أحمد الهاشمي" *التنظيم لرفع الإنتاجية : دراسة تحليلية للأنظمة اليابانية وممارساتها*" ، كتاب مترجم تأليف كوجي ماتسو موتو جامعة الدول العربية – المنظمة العربية للعلوم الإدارية – إدارة البحوث والدراسات الأردن – عمان 1986 .

6 – المركز القومي للاستشارات والتطوير الإداري" *الإنتاجية في اليابان أعداد مجموعة المشاركين في برنامج تطوير الإنتاجية*" – بغداد 1984 .

7 – د . خضير كاظم حمود " *الرقابة النوعية في المؤسسة العامة للصناعات الغذائية*" رسالة ماجستير غير منشورة بجامعة بغداد 1977.

8 – د . محمود سلامة عبد القادر" *الإدارة الصناعية وتخطيط المصنع*" دار غريب للطباعة الكويت 1973 .

9 – د . تركي إبراهيم سلطان" *ضبط الجودة في الصناعة*" مكتبة النهضة المصرية القاهرة 1975 .

10 - د . بهيرة الموجي" *دوائر الجودة*" المنظمة العربية للتنمية الإدارية إدارة البحوث والدراسات - القاهرة 1995 .

11 - محمد حسين وبسام عزام" *إدارة الجودة وعناصر نظام الجودة*" مترجم مركز الرضا للمعلومات - دمشق 1999 .

12 - د . علي السلمي" *إدارة الجودة الشاملة ومتطلبات التأهيل للأيزو*" دار غريب للطباعة والنشر والتوزيع - القاهرة 1995 .

13 - د . توفيق محمد عبد المحسن" *تخطيط ومراقبة صورة المنتجات - مدخل إدارة الجودة الشاملة*" دار النهضة العربية - القاهرة 1996 .

14 - د . عادل الشبراوي" *الدليل العلمي لتطبيق إدارة الجودة الشاملة*" الشركة العربية للإعلام العلمي ، القاهرة 1995 .

15 - رونالد ج كونمان ، ترجمة الأستاذ الدكتور عادل بلبل" *إدارة الجودة الهندسية الشاملة*" المكتبة الأكاديمية ، القاهرة 1994.

16- B.N.Bhattasli & Miss G. Bhattasli " *Productivity & Economic Development* " Asian Productivity Organaization Japan 1972 .

17 - E. Yagar " *Quality Control Circle: Atool for the 80''0*" Training and developmant Journal, vol.34 no.8 1980.

18 - H. Bekirlolgu and T. Gonnen "*Motivation The state of the art* " personnel Journal Vol. 56 no. 1977.

19 - K. Ishihara " *The Quality Control Circles and Training Japan quality control circles* "Asian Productivity Organization 1962.

20- K. Mastsumoto" *Organzing for Higher Productivity: An anylysis of japanes System and Practices* " Asian Productvitty organization 1982.

21 - W.G. ouchi " *Theory Z How American Business Can MeetJapanese Challenge*, The addison-Wesley Publishing Company Inc., New york 1981.

22 - T.Ihara " *Quality control circles Activities and implementation of quality control Techniqes* " Japan Quality control circles, Asia produuctivity Organization 1978.

23 - E.J Carrett & M. Silver " *Production Management Analysis* 2nd edition Harcourt Brace Jovanovich Inc., New York 1963.

24- B. Dale & S, *hyaywaed Quality Circles Failures in UK Mannufacturing Companies OMEGA*" , the International Journal of Management Science Vol.2 Num. 5, 1984.

25- Gary E. Maclean " *Documenting Quality for ISO 9000 and other industry standards* " Tata McGraw – Hill Edition , New Delhi 1995.

26- S.W.Field and K.G. Swift " *Effecting Quality change , An Engineering approach* " John wileys & sons, Inc., New York 1996 .

27- Lee J. Krajewski and Larry P. Ritzman " *Operations Management Strategy and analysis* " Addison – Wesley publishing company – New York 1996 .

28- Townsed Patrickl & Joan E. Gebhardt " *Quality in Action : 93 Lessons in Leadership* , Participation and measurement John Wiley & Sons , Inc., 1992 .

29- Sinhu Madhar " *The Management of Quality Assurance* " John Wiley & Sons., 1993 .

30- Feigenbaum Armand " *Total Quality Control* " McGraw – Hill , International Edition , New York 1991 .

31- Hutchins David " *Achieve Total Quality* " Director Books , England 1992.

32 - Donna C.S. Summers " *Quality* " *prentice* – Hall Inc., 1997 .

33 - John Pick and Richard Barnes " *TQM in Action* " Chapman & Hall 1994.

إدارة

الجودة الشاملة

